

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

D.J.

#2 3-8-01

*Priority Papers*

Applicant(s): SUZUKI, Shigeaki et al

Application No.:

Group:

Filed: September 19, 2000

Examiner:

For: DIGITAL CIRCUIT MULTIPLICATION EQUIPMENT

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

September 19, 2000  
0054-0222P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-030791	02/08/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOHN CASTELLANO  
Reg. No. 35,094  
P. O. Box 747  
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/dpt

SUZUKI, Shigeaki et al  
Sept. 19, 2000

BSKB

703-205-9090 PTO

54-222P

1041

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC916 U.S. PTO  
09/664096



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-030791

出 願 人

Applicant (s):

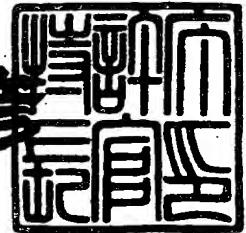
三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願  
【整理番号】 521652JP01  
【提出日】 平成12年 2月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/28  
H04M 17/00  
H04Q 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 鈴木 茂明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 伏見 渉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 矢島 久

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 會我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100081916

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷 正久

【選任した代理人】

【識別番号】 100087985

【弁理士】

【氏名又は名称】 福井 宏司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル回線多重化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、

パススルー動作中であるトランクチャネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段と、

ベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置から受信したパススルー動作中であるトランクチャネル番号に対しては常にベアラ回線を割り当て続ける手段と

を備えたデジタル回線多重化装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタル回線多重化装置において、上記パススルー動作中であるトランクチャネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段は、ベアラ回線の割り当てメッセージの中の特定のベアラチャネル番号を用いて伝送（通知）することを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のデジタル回線多重化装置において、上記パススルー動作中であるトランクチャネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段は、ベアラ回線の割り当てメッセージの中の特定のトランクチャネル番号を用いて伝送（通知）することを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 4】 交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、

パススルー動作中であるトランクチャネルを常にベアラ回線に割り当て続ける手段

を備えたデジタル回線多重化装置。

【請求項 5】 交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対し

て、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、

ファクシミリ信号やデータモデム信号などの音声帯域信号を伝送しているトランクチャネルに対してはパススルー動作を起動させない手段を備えたデジタル回線多重化装置。

【請求項 6】 交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、

パススルー動作中のトランクチャネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号が存在するかしないかを示す情報を埋め込む手段と、

パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記ベアラ回線からの符号化音声信号が存在するかしないかを示す情報を検出する手段と、

上記パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号が存在しない場合にはベアラ回線に対して無効な符号化信号であることを示す第 1 の無効符号化信号を出力する手段と、

上記第 1 の無効符号化信号とは異なる信号のみを出力する音声符号器と、

ベアラ回線より上記第 1 の無効符号化信号を受信したトランクチャネルにおいては無音の PCM 信号を出力する手段と

を備えたデジタル回線多重化装置。

【請求項 7】 交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、

ベアラ回線からの入力信号のないパススルー動作中のトランクチャネルにおいてその符号化信号が無効であることを示す第 1 の無効符号化信号をそのトランクチャネルの出力信号に合成する手段と、

上記ベアラ回線に対して無効であることを示す信号とは異なる信号のみを出力する音声符号器と、

ベアラ回線より上記第 1 の無効符号化信号を受信したトランクチャネルにおいては無音の PCM 信号を出力する手段と

を備えたデジタル回線多重化装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載のデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中のベアラ回線からの符号化音声信号が存在するかしないかを示す情報を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中のベアラ回線からの符号化音声信号が存在しない状態から存在する状態に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てが遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させてベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段とを備えたことを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 9】 請求項 6 に記載のデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中のトランクチャネルに対してベアラ回線から過去に入力した複数フレーム分の符号化音声信号を出力する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記複数フレーム分の符号化音声信号を抽出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中のベアラ回線からの符号化音声信号が存在しない状態から存在する状態に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てが遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号から抽出した複数フレーム分の符号化音声信号の中から割り当てが遅れた分だけ古い符号化音声信号を出力する手段とを備えたことを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 10】 請求項 6 に記載のデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中のトランクチャネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号の符号化速度を示す情報を埋め込む手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記符号化速度を示す情報を検出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中から検出した符号化速度を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させて

ベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段とを備えたことを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載のデジタル回線多重化装置において、  
パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはベアラ回線への割り当て速度が変更されるまでの間はその信号が無効な符号化音声信号であることを示す第 2 の無効符号化信号をベアラ回線に対して出力する手段と、上記第 1 の無効符号化信号と上記第 2 の無効符号化信号と異なる信号のみを出力する音声符号器と、上記第 1 の無効符号化信号をベアラ回線から入力した場合には無音の P C M 信号を出力し上記第 2 の無効符号化信号を入力した場合には次に出力すべき P C M 信号を予測した予測 P C M 信号を出力する手段とを備えたことを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 2】 請求項 6 に記載のデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中のトランクチャネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号の符号化速度を示す情報を埋め込む手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記符号化速度を示す情報を検出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中から検出した符号化速度を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が高い速度から低い速度に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させてベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が高い速度から低い速度に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはベアラ回線への割り当て速度が変更されるまでの間はその信号が無効な符号化音声信号であることを示す第 2 の無効符号化信号をベアラ回線に対して出力する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が低い速度から高い速度に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れ



た場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号と低い符号化速度の符号化信号が含まれていることを示す情報とを合成してベアラ回線に出力する手段と、上記第 1 の無効符号化信号と上記第 2 の無効符号化信号と異なる信号のみを出力する音声符号器と、上記第 1 の無効符号化信号をベアラ回線から入力した場合には無音の PCM 信号を出力し、上記第 2 の無効符号化信号を入力した場合には次に出力されるであろう PCM 信号を予測した予測 PCM 信号を出力し、上記低い速度の符号化信号と低い速度の符号化信号が含まれていることを示す情報とが合成された信号を入力した場合にはその低い速度の符号化信号を抜き出して PCM 信号に復号する手段とを備えたことを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 3】 請求項 6 または 7 に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式が ITU-T 勧告 G. 7 2 6 に規定される ADPCM 方式である場合、同勧告において規定されていない 1 サンプル分の符号が全て “1” である符号を含む符号化信号を上記第 1 の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 4】 請求項 6 または 7 に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化速度よりもベアラ回線の割り当て速度を早くしておき、その速度の差分を上記第 1 の無効符号化信号であるか通常の符号化信号であるかを示す情報に割り当てることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 5】 請求項 6 または 7 に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式が CELP 方式である場合、その符号器に音声信号を入力した際に使用される頻度の低いベクトルを含む符号化信号を上記第 1 の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 6】 請求項 6 または 7 に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式が ITU-T 勧告 G. 7 2 9 に規定される CS-ACELP 方式である場合、その符号化信号の中に定義されているパラメータ情報保護用のパリティビットが誤っている符号化信号を上記第 1 の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 1 7】 請求項 6 または 7 に記載のデジタル回線多重化装置にお

いて、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、その符号化信号の中のピッチ周期情報をもっとも低い周期とした符号化信号を上記第1の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項18】 請求項11または12に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 726に規定されるADPCM方式である場合、同勧告において規定されていない1サンプル分の符号が全て“1”である符号を含む符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項19】 請求項11または12に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化速度よりもベアラ回線の割り当て速度を早くしておき、その速度の差分を上記第1の無効符号化信号であるか上記第2の無効符号化信号であるか通常の符号化信号であるかを示す情報に割り当てることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項20】 請求項11または12に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がCELP方式である場合、その符号器に音声信号を入力した際に使用される頻度の低いベクトルを含む符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項21】 請求項11または12に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、その符号化信号の中に定義されているパラメータ情報保護用のパリティビットが誤っている符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項22】 請求項11または12に記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、その符号化信号の中のピッチ周期情報をもっとも低い周期とした符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項23】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のディジ

タル回線多重化装置において、上記無音のPCM信号として、PCM符号の最小コードを出力することを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項24】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、上記無音のPCM信号として、 $-5\text{ dB/Oct}$  周波数特性を持つホス雑音を出力することを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項25】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、上記無音のPCM信号として、 $-6\text{ dB/Oct}$  周波数特性を持つ  $1/f$  雑音を出力することを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項26】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記無音のPCM信号として用いることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項27】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 728に規定されるLD-CELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記無音のPCM信号として用いることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項28】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記予測PCM信号として用いることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項29】 請求項6、7、11または12のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、音声符号化方式がITU-T勧告G. 728に規定されるLD-CELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記予測PCM信号として用いることを特徴とす

るデジタル回線多重化装置。

【請求項 3 0】 請求項 6、7、11 または 12 のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、過去にペアラ回線より入力した信号を音声復号器に与え、音声復号器からの出力信号を上記予測 PCM 信号として用いることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【請求項 3 1】 請求項 6、7、11 または 12 のいずれかに記載のデジタル回線多重化装置において、過去に音声復号器から出力した信号を上記予測 PCM 信号として用いることを特徴とするデジタル回線多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、デジタル回線多重化装置に関し、特に交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

国際電話通信をはじめとする長距離電話通信においては、通信コストの低減化のため、DCME (Digital Circuit Multiplication Equipment : デジタル回線多重化装置) が導入されている。DCME とは、通話の無音部分のみを伝送する技術である DSI (Digital Speech Interpolation : デジタル音声挿入) 技術と高能率音声符号化技術とを組み合わせることによって、電話音声及びファクシミリ信号やデータモデム信号などの音声帯域データ信号を効率的に伝送するための装置である。

【0003】

図 16 は、DCME の構成を示すブロック図である。

図 16 において、1 は有音判定部、2 は信号識別部、3 は音声符号化部、4 は割り当て制御部、5 はメッセージ生成部、6 は多重化部、7 は分離部、8 はメッセージ解読部、9 は音声復号部である。図において、左側がトランク側であり、

6 4 k b i t / s P C M (Pulse Code Modulation) 形式で複数チャネルの電話音声・音声帯域データを入出力する。また、右側がベアラ側（伝送路側）であり、高能率符号化された電話音声・音声帯域データ（以下、符号化音声信号と称す）を送信及び受信する。

#### 【 0 0 0 4 】

なお、便宜上、このDCMEにおいては、トランク側として6 4 k b i t / s の電話音声・音声帯域データ信号を6 0 0チャネル分入出力する容量を持ち、ベアラ側としては、2 M b i t / s の回線容量があるものとする。また、高能率音声符号化の符号化速度としては、電話音声信号を伝送するために8 k b i t / s 、音声帯域データ信号を伝送するためには4 0 k b i t / s を用いるものとして、以下に説明を行う。

#### 【 0 0 0 5 】

次に、図1 6に示す構成を備えるDCMEの動作について説明する。

トランク側より入力された6 0 0チャネル分の6 4 k b i t / s P C M (Pulse Code Modulation) 形式の信号は、有音判定部1、信号識別部2、音声符号化部3にそれぞれ入力される。有音判定部1では、各チャネルの有音・無音を判定して、割り当て制御部4に判定結果を出力する。信号識別部2は、各トランクチャネルの入力信号が電話音声であるか、或いは、ファクシミリ信号のようなデータ信号であるかを判定して、その判定結果を割り当て制御部4に出力する。

#### 【 0 0 0 6 】

割り当て制御部4は、有音判定部1からの各トランクチャネルの有音・無音判定結果と信号識別部2からの各トランクチャネルの音声・データ識別結果に基づいて各トランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度を決定し、決定した割り当て結果をメッセージ生成部5及び多重化部6に出力する。

#### 【 0 0 0 7 】

このベアラ回線割り当て方法としては、有音のトランクチャネルを優先してベアラ回線に割り当て、データと判定されたトランクチャネルについてはチャネル当り4 0 k b i t / s を、逆に、音声と判定されたトランクチャネルについては8 k b i t / s の速度を割り当てる。信号種別によって符号化速度を変える理由

は、高能率音声符号化の情報量圧縮原理が音声信号の持つ冗長性を利用してその冗長性を削減するものであり、音声信号に対しては高い圧縮度を得ることができるが、ファクシミリ信号のような音声帯域データ信号には高い圧縮度を得ることができないためである。

## 【 0 0 0 8 】

この割り当て制御部 3 で決定された各トランクチャネルの符号化速度は、音声符号化部 3 に出力される。音声符号化部 3 は、6 0 0 チャネル分の音声符号器を備えており、割り当て制御部 4 からの符号化速度情報に基づいて各トランクチャネルの入力信号が電話音声であれば 8 k b i t / s で、音声帯域データ信号であれば 4 0 k b i t / s で符号化して、符号化信号を多重化部 6 に出力する。

## 【 0 0 0 9 】

なお、音声符号化部 3 には、割り当て制御部 4 より、各チャネルの割り当て有無情報（ベアラ回線に割り当てられているかどうかの情報）も入力するが、その理由としては以下の通りである。

## 【 0 0 1 0 】

通常、音声符号器と復号器は、入力音声信号のスペクトル情報などを予測する予測フィルタを備えており、送信側である符号器と受信側である復号器の予測フィルタのパラメータは一致している必要がある。この予測フィルタが、新たな入力音声信号を基に過去のパラメータを更新するタイプのアルゴリズムである場合、符号器と復号器のパラメータを一致させるためには、符号器と復号器が接続される際（すなわち新たにベアラ回線が割り当てられる際）には双方共にパラメータを初期化（リセット）した状態から動作する必要がある、このような動作は音声符号器と復号器との間の同期リセットと呼ばれる。

## 【 0 0 1 1 】

従って、音声符号化部 3 は、ベアラ回線の割り当て有無情報に基づき、ベアラ回線が割り当てられていない状態から割り当て状態に遷移したトランクチャネルに対して上記パラメータの初期化を行い、復号器においてもベアラ回線からの符号化信号入力が始まった際にはパラメータ初期化を行うことによって、この同期リセットを実現する。

## 【0012】

メッセージ生成部5は、割り当て制御部4から入力する割り当て結果を基に対向装置に伝送する割り当てメッセージを生成する。

ここで、割り当てメッセージについて説明するため、図17にDCMEがベアラ回線に出力する信号のフレーム(DCMEフレーム)構成例を示す。

この例では、ベアラ回線上に音声符号化データを伝送するベアラチャネル(BC)が248チャネルと、このほかに割り当てメッセージを伝送するメッセージチャネルが存在する。各BCは8kbit/sの容量を持っており、8kbit/sの音声符号化データを最大248チャネル分伝送することができる。また、40kbit/s音声符号化データはBCを5チャネル使用して伝送する。

## 【0013】

このDCMEフレーム長は、通常、8kbit/s音声符号化フレーム長及び40kbit/s音声符号化フレーム長の整数倍に選ぶ。例えば、8kbit/s音声符号化フレーム長が10ms、40kbit/s音声符号化フレーム長が2.5msである場合、DCMEフレーム長を10msに選ぶと良い。以降、本明細書においては、このDCMEフレーム長が10msであるものとして説明を行う(各BCのビット数は $10\text{ms} \times 8000 = 0.01\text{s} \times 8000 = 80$ ビットになる。 )。

## 【0014】

また、メッセージチャネルには4個のメッセージが伝送されるようになっており、トランクチャネル番号(TC番号)とベアラチャネル番号(BC番号)のペアで1メッセージを構成する。例えば、トランクチャネルの番号5がベアラチャネルの番号3に新規接続される場合、1個のメッセージを用いてTC番号=5、BC番号=3というメッセージを伝送する。また、通常、TC番号=0は切断を示し、例えばBC50に接続されているトランクを切断する場合、TC番号=0、BC番号=50というメッセージを伝送する。

## 【0015】

このように、割り当てメッセージは、各トランクチャネルがどのようにベアラ回線へ割り当てられているかを対向装置に通知するためのものであるが、メッセ

ージチャネル容量を節約するため、割り当て状態の変化情報のみをメッセージとする。従って、変化量が多い場合、例えば、同時に多くのトランクチャネルが無音から有音に遷移した場合は、ベアラ回線への割り当てが待たされるチャネルが出てくることもある。

#### 【 0 0 1 6 】

多重化部 6 は、割り当て制御部 4 からのベアラ回線割り当ての割り当て結果を基に、音声符号化部 3 からの各トランクチャネルの符号化信号を多重化してベアラ回線に出力する。また、メッセージ生成部 5 から入力する割り当てメッセージも多重化してベアラ回線に出力する。

#### 【 0 0 1 7 】

次に受信側の動作を説明する。

分離部 7 は、ベアラ回線から符号化信号と割り当てメッセージが多重化された信号を入力し、割り当てメッセージをメッセージ解読部 8 に、符号化信号を音声復号部 9 に出力する。なお、符号化信号を分離する際には、メッセージ解読部 8 より割り当てメッセージの解読結果を入力し、その結果を基に分離が行われる。

#### 【 0 0 1 8 】

メッセージ解読部 8 は、分離部 7 より割り当てメッセージを入力し、その解読結果を分離部 7 に出力すると共に、音声復号部 9 に各トランクチャネルの割り当て有無情報と符号化速度情報を出力する。音声復号部 9 は、メッセージ解読部 8 から入力する情報を基に、分離部 7 から入力する符号化信号を復号して P C M 信号をトランク側の各チャネルに出力する。

#### 【 0 0 1 9 】

以上のように、DCME は、各トランクチャネルからの  $64 \text{ k b i t} / \text{s}$  P C M 信号を  $8 \text{ k b i t} / \text{s}$  または  $40 \text{ k b i t} / \text{s}$  に高能率符号化し、さらに有音と判定した信号を優先して伝送するので、電話音声信号やファクシミリ信号を効率良く伝送することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

ところで、このような DCME が例えば 3 個所の拠点に配置され、図 1 8 に示すようなネットワーク構成が取られた場合を考えてみる。



図 1 8 において、拠点 A、B、C は、DCME が国際電話通信に用いられているとすると、例えば日本、米国、英国のような各国の通信拠点となる。この図に示す形態において、電話機 1 1 0 と電話機 1 1 1 との間の通話を行う場合、まず、電話機 1 1 0 からの通話信号は、DCME 1 0 0 で高能率符号化された後、DCME 1 0 1 で PCM 信号に復号される。この PCM 信号は、交換機 1 0 6 を経由して DCME 1 0 2 に転送され、DCME 1 0 2 において再び高能率符号化されて DCME 1 0 3 に伝送される。DCME 1 0 3 では、この高能率符号化された信号を PCM 信号に復号して電話機 1 1 1 へと出力される。

このように、図 1 8 に示すようなネットワーク構成で DCME が使用されると、高能率符号化及び復号が 2 回繰り返されることになり、通話品質の劣化が生じてしまう。

#### 【 0 0 2 1 】

このような問題を避けるために、タンデムパススルーと呼ばれる技術が音声 ATM 通信などの分野においては実用化されている。

図 1 9 は、特開平 1 0 - 1 9 0 6 6 7 号公報に示されたタンデムパススルー機能を備えた音声 ATM 伝送装置 6 0 を示す構成図である。

図 1 9 において、1 0 は、ベアラ回線側より入力された ATM セルを分解して出力するデセル化部、9 は、符号化信号を復号し PCM 信号を出力する音声復号部、3 は、トランク側から入力された PCM 信号を符号化し符号化信号を出力する音声符号化部、1 1 は、入力された符号化信号を ATM セルに組み立て出力するセル化部、1 2 は、8 k b i t / s や 4 0 k i b / s の符号化信号を復号することなく交換機が扱える 6 4 k b i t / s の信号に変換した（例えば 8 k b i t / s の符号化信号の場合には 5 6 k b i t / s のダミーデータを追加して擬似的に 6 4 k b i t / s とする）擬似音声信号を出力する擬似音声信号生成部、1 3 は、交換機側から入力された擬似音声信号から、ダミーの 5 6 k b i t / s データを削除して元の符号化速度の符号化信号に変換する伝送速度復元部である。

#### 【 0 0 2 2 】

また、1 4 は、無通話時の背景雑音に相当するコンフォートノイズを発生する第 2 のコンフォートノイズ発生部、1 5 は、無通話時の背景雑音に相当するコン

フォートノイズを発生する第1のコンフォートノイズ発生部、16は、中継時に対となる相手の音声ATM伝送装置に中継接続であることを認識させるための第1のパターン信号を挿入する第1のパターン挿入部、17は、中継時に対となる相手の音声ATM伝送装置に対して当該音声ATM伝送装置が第1のパターン信号を検出し中継交換状態にあることを認識させるための第2のパターン信号を挿入する第2のパターン挿入部、18は、中継時に対となる相手の音声ATM伝送装置からの第1のパターン信号を検出する第1のパターン検出部、19は、中継時に対となる相手の音声ATM伝送装置からの第2のパターン信号を検出する第2のパターン検出部である。

## 【0023】

さらに、20は、音声符号化部3からの入力信号か伝送速度復元部13からの入力信号かを選択し切り替えるセレクタ、21は、第1のパターン挿入部16からの入力信号か擬似音声信号生成部12からの入力信号かを切り替えるセレクタ、22は、第2のコンフォートノイズ発生部14からの入力信号か擬似音声信号生成部12からの入力信号かを切り替えるセレクタ、23は、第1のコンフォートノイズ発生部15からの入力信号かセレクタ20からの入力信号かを切り替えるセレクタ、24は、第1のパターン検出部18及び第2のパターン検出部19からの入力信号のいずれか一方が“1”であれば“1”を、そうでない場合は“0”を出力する論理和回路である。

## 【0024】

次に、図19に示す構成を備える音声ATM伝送装置60が、図18におけるDCME100、DCME101、DCME102、DCME103の位置に適用されている場合を想定して、当該装置の動作について説明する。

まず、図18における電話機110と電話機112の間で通話が行われている場合（つまりタンデム接続でない場合）に、図19に示す音声ATM伝送装置60がDCME101の位置に設置された際の動作を説明する。

## 【0025】

図19において、まず、初期状態として、セレクタ21は第1のパターン挿入部16からの入力を、セレクタ20は音声符号化部3からの入力を、セレクタ2

2は擬似音声信号生成部12からの入力を、セクタ23はセクタ20からの入力をそれぞれ選択している。なお、これらのセクタ20、21、22、23は、制御入力信号が“0”の場合に初期状態側の入力信号を選択して出力する。

#### 【0026】

さて、交換機によってタンデム接続されていない場合は、第1のパターン検出部18及び第2のパターン検出部19においては、トランク側の入力信号からそれぞれ第1のパターン信号及び第2のパターン信号を検出することはないため、検出状態ではないことを示す“0”を出力する。従って、セクタ20、21、22、23の動作は初期状態と変わらないことになる。すると、送信側の音声信号経路は、音声符号化部3、セクタ20、セクタ23、セル化部11を通る経路となり、また、受信側の音声信号経路は、デセル化部10、音声復号部9、第1のパターン挿入部16、セクタ21と通る経路となり、通常の音声符号化及び復号が行われることとなる。

#### 【0027】

ここで、受信側の経路において、第1のパターン挿入部16により、音声復号部9が出力するPCM音声信号に対して第1のパターン挿入が行われることになる。音声復号部9が出力するPCM信号は、音声信号波形を125マイクロ秒毎にサンプリングし、サンプリングした波形の振幅を8ビットで量子化した信号であり、 $8 \div 125 \text{ マイクロ秒} = 8 \div 0.000125 = 64000$ であるから、 $64 \text{ kbit/s}$ の信号となる。第1のパターン挿入部16は、このパターン挿入によって音声品質が極力劣化しないようにするため、このPCM信号に対して数サンプリング毎に8ビット量子化値の中のLSBのみをビットスチールして、特定のパターンを埋め込む動作を行う。従って、第1のパターン挿入が行われても、元のPCM音声信号波形に殆ど影響を与えることなく、通話を行うことが可能となる。DCME101とベアラ回線を介して対向接続されているDCME100に位置する音声ATM伝送装置の動作もDCME101と全く同様の動作となる。

#### 【0028】

次に、交換機によって中継接続された場合、つまり、図18において、電話機

110と電話機111との通話が行われる場合のDCME101及び102に位置する音声ATM伝送装置の動作について説明する。

図20は、音声ATM伝送装置の交換機側が中継接続されている場合の構成図である。図中、図18及び図19と同一符号は同一または相当部分を示し、その説明は省略する。図20において、60B、60Cは交換機106を介して接続された対となる2つの音声ATM伝送装置である。

#### 【0029】

このような接続が交換機によって行われると、まず、最初の段階として、音声ATM伝送装置60B内の第1のパターン検出部16は音声ATM伝送装置60C内の第1のパターン挿入部16が挿入した第1のパターンを、音声ATM伝送装置60C内の第1のパターン検出部16は音声ATM伝送装置60B内の第1のパターン挿入部16が挿入した第1のパターンをそれぞれ検出し、パターン検出したことを示す信号である“1”を出力する。従って、音声ATM伝送装置60B、60Cでは共に、論理和回路24の出力が“1”となって、セクタ21が第2のパターン挿入部17からの入力信号を選択して出力し、セクタ22が第2のコンフォートノイズ発生部14からの入力信号を選択して出力し、セクタ23が第1のコンフォートノイズ発生部15からの入力信号を選択して出力するように、状態が変化する。この状態における音声ATM伝送装置60B、60Cでは、受信側の信号経路が、第2のコンフォートノイズ発生部14、セクタ22、第2のパターン挿入部17、セクタ21となり、送信側の信号経路は、第1のコンフォートノイズ発生部15、セクタ23、セル化部11となる。

#### 【0030】

ここで、第2のコンフォートノイズ発生部14は、64kbit/s PCM形式のコンフォートノイズを出力する。また、第2のパターン挿入部17は、第2のコンフォートノイズ発生部14が出力するPCM信号に対して第2のパターンを挿入する。この第2のパターンは、上記第1のパターンと区別でき、かつコンフォートノイズ発生部が出力する信号に大きな影響を与えないように、例えば、入力するPCM信号に対して数サンプリング毎に8ビット量子化値の中の下から2番目のビットのみをビットスチールして、特定のパターンを埋め込む動作を

行う。このように、音声ATM伝送装置60B、60Cは、交換機側に対して、第2のパターンが挿入された無音のPCM信号を出力することになる。また、第1のコンフォートノイズ発生部15は、8kbit/sに符号化された無音或いはコンフォートノイズを出力する。従って、音声ATM伝送装置60B、60Cは、ベアラ回線側に対しても無音またはコンフォートノイズを出力することになる。

## 【0031】

さて、次の段階では、音声ATM伝送装置60B、60Cには上記第2のパターンが挿入された無音のPCM信号が交換機側から入力されることになる。従って、第2のパターン検出部19がこれを検出して、検出したことを示す“1”を出力する。これによって、セレクタ20は、伝送速度復元部13からの入力信号を選択して出力する。また、第1のパターン検出部18では第1のパターンが検出されなくなるため、非検出状態である“0”を出力する。これによって、セレクタ23は、セレクタ20からの入力信号を選択して出力し、セレクタ22は擬似音声信号生成部からの入力信号を選択して出力するような状態に変化する。

## 【0032】

セレクタ21の状態については、論理和回路24の出力が“1”の状態を維持する（第1のパターンに代わり第2のパターンが検出されるため）ため、第2のパターン検出部17からの入力信号を選択して出力する状態を維持する。なお、擬似音声信号生成部12は、デセル化部より入力した8kbit/sの符号化信号にダミービットを加えることで64kbit/sの擬似音声信号を生成する。この擬似音声信号の一部は、第2のパターン挿入部によって第2のパターンが挿入される。すなわち、壊されることになるが、壊される部分がダミービットとなるように擬似音声信号を組み立てるようすることで、8kbit/s符号化信号は問題なく出力される。伝送速度復元部13には、この擬似音声符号化信号が入力されるので、これから8kbit/s符号化信号を抽出してセレクタ20へと出力する。

## 【0033】

このように動作すると、音声ATM伝送装置60Bにおいて、デセル化部10

でセル分解された符号化信号は最終的に音声 A T M 伝送装置 6 0 C のセル化部 1 1 に至り、逆に音声 A T M 伝送装置 6 0 C において、デセル化部 1 0 でセル分解された符号化信号は最終的に音声 A T M 伝送装置 6 0 B のセル化部 1 1 に至ることになり、パススルー動作が実現できることが分かる。

#### 【 0 0 3 4 】

以上のようなタンデムパススルー機能を、図 1 6 に示したような D C M E にも適用することにより、複数の D C M E リンクを経由した場合においても、音質を劣化させることなく電話音声信号を伝送することを可能にすることができるものと期待できる。

#### 【 0 0 3 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このタンデムパススルー技術を D C M E に適用しようとするとき次のような問題が生じる。

例えば、図 1 8 において、電話機 1 1 0 と電話機 1 1 1 との間の通話が行われており、その通話信号が D C M E 1 0 1 と D C M E 1 0 2 との間の 1 つのトランクチャネルにおいて伝送される場合に、タンデムパススルー動作を実現することを考えてみる。

#### 【 0 0 3 6 】

ここで、D C M E 1 0 0 から D C M E 1 0 1 に至るベアラ回線の割り当ては、D C M E 1 0 0 において検出される有音・無音状態と信号識別状態によって変化し、例えば電話機 1 0 0 からの通話信号が無音になると D C M E 1 0 0 から D C M E 1 0 1 に至る方向のベアラ回線と該トランクチャネルとの接続が切れることがある。この場合、D C M E 1 0 1 から D C M E 1 0 2 に対して伝送する擬似音声信号中に有音・無音情報を埋め込むことによって、これを通知することは可能である。そして、D C M E 1 0 2 においては、この擬似音声信号の中に埋め込まれた有音・無音情報によって該トランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定して、D C M E 1 0 3 へと伝送することも可能である。

#### 【 0 0 3 7 】

ところが、ベアラ回線を割り当てる際には、ベアラ回線接続中のトランクチャ

ネルの中から無音状態であるチャネルを探して割り当て直す必要があるが、仮にベアラ回線接続中のトランクチャネルが全て有音であれば、割り当てを待たされることがある。ベアラ回線の割り当てが待たされると有音の音声信号の一部が欠けることになり、いわゆる音声の締め出しが発生する。ここで、全有音時間の中で締め出しが発生している時間率、すなわち、締め出し率は、一般に0.5%以内であれば通話品質の劣化は殆ど検知されないと言われている。

## 【0038】

しかしながら、タンデムパススルー接続中のトランクチャネルにおいて締め出しが発生すると、音声信号の一部が欠けるだけでなく、音声符号器と復号器との同期リセットができなくなるという問題が新たに発生する。なお、このような締め出しは、メッセージ数の制限によって発生することもある。

上述したように、音声符号器と音声復号器の同期リセットが実現できないと、双方の内部パラメータ不一致が生じることになり、結果として著しい通話品質の劣化を招くことになる。

## 【0039】

さらに、音声・データ識別状態の変化によって音声符号化速度が変わり、ベアラ回線割り当て速度が変更になった場合にも同様の不都合が生じる。

例えば、DCME 100からDCME 101に至るベアラ回線の割り当て速度が8 k b i t / s から40 k b i t / s に変更となった場合を考えると、基本的には、有音・無音情報と同様に擬似音声信号の中に符号化速度情報を埋め込むようにし、この情報を基に、DCME 102においてベアラ回線割り当てを決定するように動作すれば、タンデムパススルー機能を実現できることが期待される。

## 【0040】

しかしながら、DCME 102において、割り当てるべきベアラ回線の不足やメッセージ数の制限などによりベアラ回線割り当て速度の変更が待たされた場合、該トランクチャネルにおいてベアラ回線に出力すべき信号がない（ベアラ回線割り当ては8 k b i t / s であるのに対して、擬似音声信号から抽出される符号化データは40 k b i t / s である）という事態が生じることになる。すると、この間、何らかの無効な信号をDCME 103に対して出力せざるを得ず、DC

ME 1 0 3 における音声復号器から異常な音が再生されてしまう可能性がある。

【 0 0 4 1 】

また、しばらくした後にベアラ回線の割り当てが 4 0 k b i t / s に変更された際、割り当て変更が待たされた分だけ符号化データが失われてしまうので、DCME 1 0 0 における音声符号器と DCME 1 0 3 における音声復号器の内部パラメータ不一致が生じてしまい、通話品質が損なわれてしまうことになる。

【 0 0 4 2 】

以上のように、従来の技術では、DCME にタンデムパススルー機能を実装しようとする、ベアラ回線の割り当て変更が遅延することによって、伝送経路の両端に位置する DCME における音声符号器と音声復号器の同期リセットができなくなり、内部パラメータの不一致が生じて、通話品質が劣化するという問題があった。

【 0 0 4 3 】

この発明は、係る問題を解決するためになされたもので、タンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、音声符号器と音声復号器との間の同期リセットが可能なデジタル回線多重化装置を得ることを目的とする。

【 0 0 4 4 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るデジタル回線多重化装置は、交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中であるトランクチャネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段と、ベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置から受信したパススルー動作中であるトランクチャネル番号に対しては常にベアラ回線を割り当て続ける手段とを備えたものである。

【 0 0 4 5 】

また、上記パススルー動作中であるトランクチャネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段は、ベ



アラ回線の割り当てメッセージの中の特定のベアラチャンネル番号を用いて伝送（通知）することを特徴とするものである。

【 0 0 4 6 】

また、上記パススルー動作中であるトランクチャンネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段は、ベアラ回線の割り当てメッセージの中の特定のトランクチャンネル番号を用いて伝送（通知）することを特徴とするものである。

【 0 0 4 7 】

また、他の発明に係るデジタル回線多重化装置は、交換機を介して中継接続されているトランクチャンネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中であるトランクチャンネルを常にベアラ回線に割り当て続ける手段を備えたものである。

【 0 0 4 8 】

また、さらに他の発明に係るデジタル回線多重化装置は、交換機を介して中継接続されているトランクチャンネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、ファクシミリ信号やデータモデム信号などの音声帯域信号を伝送しているトランクチャンネルに対してはパススルー動作を起動させない手段を備えたものである。

【 0 0 4 9 】

また、さらに他の発明に係るデジタル回線多重化装置は、交換機を介して中継接続されているトランクチャンネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、パススルー動作中のトランクチャンネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号が存在するかしないかを示す情報を埋め込む手段と、パススルー動作中のトランクチャンネルの入力信号から上記ベアラ回線からの符号化音声信号が存在するかしないかを示す情報を検出する手段と、上記パススルー動作中のトランクチャンネルの入力信号の中にベアラ回線からの符号化音

声信号が存在しない場合にはベアラ回線に対して無効な符号化信号であることを示す第 1 の無効符号化信号を出力する手段と、上記第 1 の無効符号化信号とは異なる信号のみを出力する音声符号器と、ベアラ回線より上記第 1 の無効符号化信号を受信したトランクチャネルにおいては無音の PCM 信号を出力する手段とを備えたものである。

## 【 0 0 5 0 】

また、さらに他の発明に係るデジタル回線多重化装置は、交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、ベアラ回線からの入力信号のないパススルー動作中のトランクチャネルにおいてその符号化信号が無効であることを示す第 1 の無効符号化信号をそのトランクチャネルの出力信号に合成する手段と、上記ベアラ回線に対して無効であることを示す信号とは異なる信号のみを出力する音声符号器と、ベアラ回線より上記第 1 の無効符号化信号を受信したトランクチャネルにおいては無音の PCM 信号を出力する手段とを備えたものである。

## 【 0 0 5 1 】

また、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中のベアラ回線からの符号化音声信号が存在するかしないかを示す情報を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中のベアラ回線からの符号化音声信号が存在しない状態から存在する状態に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てが遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させてベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 5 2 】

また、パススルー動作中のトランクチャネルに対してベアラ回線から過去に入力した複数フレーム分の符号化音声信号を出力する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記複数フレーム分の符号化音声信号を抽出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中のベアラ回線か

らの符号化音声信号が存在しない状態から存在する状態に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てが遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号から抽出した複数フレーム分の符号化音声信号の中から割り当てが遅れた分だけ古い符号化音声信号を出力する手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【0053】

また、パススルー動作中のトランクチャネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号の符号化速度を示す情報を埋め込む手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記符号化速度を示す情報を検出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中から検出した符号化速度を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させてベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【0054】

また、パススルー動作中のトランクチャネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号の符号化速度を示す情報を埋め込む手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記符号化速度を示す情報を検出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中から検出した符号化速度を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させてベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはベアラ回線への割り当て速度が変更されるまでの間はその信号が無効な符号

化音声信号であることを示す第2の無効符号化信号をベアラ回線に対して出力する手段と、上記第1の無効符号化信号と上記第2の無効符号化信号と異なる信号のみを出力する音声符号器と、上記第1の無効符号化信号をベアラ回線から入力した場合には無音のPCM信号を出力し上記第2の無効符号化信号を入力した場合には次に出力すべきPCM信号を予測した予測PCM信号を出力する手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 5 5 】

また、パススルー動作中のトランクチャネルに対して出力する信号の中にベアラ回線からの符号化音声信号の符号化速度を示す情報を埋め込む手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号から上記符号化速度を示す情報を検出する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中から検出した符号化速度を用いてそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当てを決定する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が高い速度から低い速度に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号を遅延させてベアラ回線が割り当てられてから出力を始める手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が高い速度から低い速度に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはベアラ回線への割り当て速度が変更されるまでの間はその信号が無効な符号化音声信号であることを示す第2の無効符号化信号をベアラ回線に対して出力する手段と、パススルー動作中のトランクチャネルの入力信号の中の符号化音声信号の符号化速度が低い速度から高い速度に遷移したときにそのトランクチャネルのベアラ回線への割り当て速度変更が遅れた場合にはそのトランクチャネルの入力信号の中の符号化信号と低い符号化速度の符号化信号が含まれていることを示す情報とを合成してベアラ回線に出力する手段と、上記第1の無効符号化信号と上記第2の無効符号化信号と異なる信号のみを出力する音声符号器と、上記第1の無効符号化信号をベアラ回線から入力した場合には無音のPCM信号を出力し、上記第2の無効符号化信号を入力した場合には次に出力されるであろうPCM信号を予測した予測PCM信号

を出力し、上記低い速度の符号化信号と低い速度の符号化信号が含まれていることを示す情報とが合成された信号を入力した場合にはその低い速度の符号化信号を抜き出してPCM信号に復号する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0056】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 726に規定されるADPCM方式である場合、同勧告において規定されていない1サンプル分の符号が全て“1”である符号を含む符号化信号を上記第1の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

【0057】

また、音声符号化速度よりもペアラ回線の割り当て速度を早くしておき、その速度の差分を上記第1の無効符号化信号であるか通常の符号化信号であるかを示す情報に割り当てることを特徴とするものである。

【0058】

また、音声符号化方式がCELP方式である場合、その符号器に音声信号を入力した際に使用される頻度の低いベクトルを含む符号化信号を上記第1の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

【0059】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、その符号化信号の中に定義されているパラメータ情報保護のパリティビットが誤っている符号化信号を上記第1の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

【0060】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、その符号化信号の中のピッチ周期情報をもっとも低い周期とした符号化信号を上記第1の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

【0061】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 726に規定されるADPCM方

式である場合、同勧告において規定されていない1サンプル分の符号が全て“1”である符号を含む符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 2 】

また、音声符号化速度よりもベアラ回線の割り当て速度を早くしておき、その速度の差分を上記第1の無効符号化信号であるか上記第2の無効符号化信号であるか通常の符号化信号であるかを示す情報に割り当てることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 3 】

また、音声符号化方式がC E L P方式である場合、その符号器に音声信号を入力した際に使用される頻度の低いベクトルを含む符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 4 】

また、音声符号化方式がI T U - T勧告G. 7 2 9に規定されるC S - A C E L P方式である場合、その符号化信号の中に定義されているパラメータ情報保護用のパリティビットが誤っている符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 5 】

また、音声符号化方式がI T U - T勧告G. 7 2 9に規定されるC S - A C E L P方式である場合、その符号化信号の中のピッチ周期情報をもっとも低い周期とした符号化信号を上記第2の無効符号化信号とすることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 6 】

また、上記無音のP C M信号として、P C M符号の最小コードを出力することを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 7 】

また、上記無音のP C M信号として、- 5 d B / O c t 周波数特性を持つホス雑音を出力することを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 8 】

また、上記無音のPCM信号として、 $-6\text{ dB/Oct}$  周波数特性を持つ  $1/f$  雑音を出力することを特徴とするものである。

【0069】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記無音のPCM信号として用いることを特徴とするものである。

【0070】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 728に規定されるLD-CELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記無音のPCM信号として用いることを特徴とするものである。

【0071】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 729に規定されるCS-ACELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記予測PCM信号として用いることを特徴とするものである。

【0072】

また、音声符号化方式がITU-T勧告G. 728に規定されるLD-CELP方式である場合、この勧告に規定されるフレーム消失補償処理を行って出力した信号を上記予測PCM信号として用いることを特徴とするものである。

【0073】

また、過去にベアラ回線より入力した信号を音声復号器に与え、音声復号器からの出力信号を上記予測PCM信号として用いることを特徴とするものである。

【0074】

さらに、過去に音声復号器から出力した信号を上記予測PCM信号として用いることを特徴とするものである。

【0075】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係るデジタル回線多重化装置(DCME)の構成を示すブロック図である。

図 1 において、図 1 6、図 1 9 及び図 2 0 に示す従来例と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。新たな符号として、2 5 は論理積回路、2 6 は論理和回路、2 7 はパススルー動作中のトランクチャネルを対向の DCME に通知するためのメッセージを発生するパススルー通知メッセージ発生部である。

#### 【 0 0 7 6 】

次に、この図 1 に示した DCME の動作を説明する。

有音判定部 1、信号識別部 2、音声符号化部 3、割り当て制御部 4、多重化部 6、分離部 7、メッセージ解読部 8、音声復号部 9 については、図 1 6 に示した DCME と同様の動作を行う。メッセージ解読部 8 は、図 1 6 に示した DCME の動作に加え、パススルー動作を実現するための新しい動作が追加されるが、この追加動作については後述する。また、擬似音声信号生成部 1 2、伝送速度復元部 1 3、第 2 のコンフォートノイズ発生部 1 4、第 1 のコンフォートノイズ発生部 1 5、第 1 のパターン挿入部 1 6、第 2 のパターン挿入部 1 7、第 1 のパターン検出部 1 8、第 2 のパターン検出部 1 9、セクタ 2 0、セクタ 2 1、セクタ 2 2、セクタ 2 3、論理和回路 2 4 の各ブロックは、DCME が収容するトランクチャネル数分、すなわち 6 0 0 チャネル分の動作を行うが、その動作は各チャネル毎にそれぞれ独立であり、1 チャネル分の動作は、図 1 9 に示した音声 ATM 伝送装置の同一符号のブロックと同様である。

#### 【 0 0 7 7 】

ここで、図 1 8 において、電話機 1 0 0 と電話機 1 1 0 との通話が行われており、DCME 1 0 1 と DCME 1 0 2 のトランクチャネル番号  $n$  ( $TCn$ ) が交換機 1 0 6 によって中継接続されている場合の動作を説明する。なお、図 1 において、割り当て制御部 4、メッセージ生成部 5、多重化部 6、分離部 7、メッセージ解読部 8、パススルー通知メッセージ発生部 2 7 を除いた各ブロックは、DCME が収容するトランクチャネル数分 (6 0 0 チャネル) の動作を並列に行うもので、各チャネルの動作は独立で、なおかつ全く同様であるため、以降のこれらのブロックの動作説明はすべてトランクチャネル番号  $n$  ( $TCn$ ) についてのものとする。

#### 【 0 0 7 8 】



DCME101において、第2のパターン検出部19は、トランク側からの入力PCM信号より第2のパターンを検出し、出力制御信号を“1”にする。すると、論理和回路26は、第2のパターン検出部19より入力する制御信号が“1”であるので、有音判定部1からの入力信号に関わらず、割り当て制御部4に対する出力制御信号として有音であることを示す“1”を出力する。

また、パススルー通知メッセージ発生部27は、第2のパターン検出部19からのトランクチャネル番号TCnの制御信号入力が“1”になると、トランクチャネル番号TCnがパススルー動作を開始したことを対向のDCME100に通知するためのメッセージを発生し、このメッセージは多重化部6からベアラ回線を介して対向接続されているDCME100に伝送される。

#### 【0079】

なお、図17で説明したように、1つのメッセージはトランクチャネル番号（TC番号）とベアラチャネル番号（BC番号）との組み合わせとなっているが、使用されるベアラチャネル番号（BC番号）は1から248であるから、ベアラチャネル番号（BC番号）249をパススルー動作開始メッセージとして使用する。例えばTC番号=n、BC番号=249というメッセージはTCnがパススルー動作を開始したことを意味することになる。また、BC番号=250をパススルー動作終了メッセージとする。パススルー通知メッセージ発生部27は、第2のパターン検出部19からのTCnの制御信号が“1”から“0”に変化すれば、パススルー動作終了メッセージを出力する。

#### 【0080】

なお、メッセージ解読部8から音声復号部9に出力される各トランクチャネルの符号化速度情報は論理積回路25にも入力される。ここで、この符号化速度情報は、該当するトランクチャネルの符号化速度が40kbit/sであれば“0”、8kbit/sであれば“1”なる制御信号を出力する。従って、TCnの符号化速度が8kbit/sであれば、メッセージ解読部8が出力するTCnの制御信号は“1”となるので、論理積回路25から出力される出力信号は論理和回路24からの入力信号と同じとなり、論理積回路25はセレクタ12の動作には影響を及ぼさない。

## 【 0 0 8 1 】

逆に、TC<sub>n</sub>の符号化速度が40kbit/sであれば、メッセージ解読部8が出力するTC<sub>n</sub>の制御信号は“0”となるので、論理積回路25から出力される出力信号は常に“0”となり、セレクタ21は常に第1のパターン挿入部16からの入力信号を選択して交換機側に出力することとなり、これは、パススルー動作が行われなことを意味する。

このように、論理積回路25は、音声帯域データ伝送中のトランクチャネルに対して、パススルー動作を行わないようにする機能を果たす。

## 【 0 0 8 2 】

一方、図18におけるDCME100では、メッセージ解読部8において対向装置DCME101からTC<sub>n</sub>のパススルー動作開始のメッセージを受信したことが認識されると、論理和回路26に対してTC<sub>n</sub>の出力制御信号を“1”とする。なお、対向装置のDCME101において、パススルー動作中でない（すなわちパススルー動作開始のメッセージを受信していない）トランクチャネルTCについては、論理和回路26への出力制御信号は“0”となる。論理和回路26は、メッセージ解読部8からの制御信号が“1”であれば、有音判定部1からの入力信号に関わらず、割り当て制御部4への出力制御信号として有音であることを示す“1”を出力する。

なお、図18におけるDCME102の動作はDCME101と、DCME103の動作はDCME100と全く同様となる。

## 【 0 0 8 3 】

さて、上述したように動作すると、図18におけるDCME101とDCME102においては、交換機106によって中継接続されたトランクチャネルについて、音声符号化及び復号が行われずにパススルー動作となるばかりでなく、そのトランクチャネルが常に有音と見なされるために、ベアラ回線への割り当てが行われ続ける。また、DCME101に対向接続されているDCME100とDCME102に対向接続されているDCME103においても、DCME101とDCME102においてタンデムパススルー動作しているトランクチャネルのベアラ回線割り当てが常に行われるようになる。但し、これは符号化速度が8k

bit/s で動作している場合に限られ、逆に、40kbit/s の場合は第 2 のパターン挿入が行われないのでパススルー動作も行われず。すなわち、タンデムパススルー動作中のトランクチャネルに対してはベアラ回線の割り当て変更が発生しないので、音声符号器と音声復号器の同期リセットが機能しないという問題が発生せず、通話品質を損なうことなくタンデムパススルー機能を実現することができる。

## 【 0 0 8 4 】

実施の形態 2.

上記実施の形態 1 においては、未使用の BC 番号を用いてパススルー動作開始・終了メッセージとしたが、未使用の TC 番号を使用することもできる。例えば、DCME の収容トランクチャネル数は 600 チャネルであるから、TC 番号 = 601 及び 602 はベアラ回線割り当てメッセージには使用されていない。従って、TC 番号 = 601、BC 番号 = m というメッセージは、現在 m 番目の BC に接続されているトランクチャネルがパススルー動作を開始したことを示し、また、TC 番号 = 602、BC 番号 = m というメッセージは、現在 m 番目の BC に接続されているトランクチャネルがパススルー動作を終了したことを示すようにしても、上記実施の形態 1 と同様の動作を実現することができる。

## 【 0 0 8 5 】

実施の形態 3.

図 2 は、この発明の実施の形態 3 に係る DCME の構成を示すブロック図である。図 2 において、図 1 に示す実施の形態 1 と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。新たな符号として、28 は擬似音声信号生成部 12 が出力する擬似音声信号の中に符号化信号が含まれているかどうかを判定する擬似音声有音判定部である。

## 【 0 0 8 6 】

次に、この図に示した DCME の動作を説明する。

有音判定部 1、信号識別部 2、音声符号化部 3、割り当て制御部 4、多重化部 6、分離部 7、第 2 のコンフォートノイズ発生部 14、第 1 のコンフォートノイズ発生部 15、第 1 のパターン挿入部 16、第 2 のパターン挿入部 17、第 1 の

パターン検出部 18、第 2 のパターン検出部 19、セクタ 20、セクタ 21、セクタ 22、セクタ 23、論理和回路 24、論理積回路 25 は、図 1 に示した DCME と同様の動作を行う。なお、メッセージ解読部 9 については図 16 に示した DCME と同様の動作を行う。音声符号化部 3 及び音声復号部 9 伝送速度復元部 13 は、図 1 に示した DCME と同様の動作に加えて新たな動作が加わることになるが、その説明は後述する。

#### 【0087】

図 1 に示した DCME の動作の説明と同様に、図 18 において、電話機 100 と電話機 110 との通話が行われており、DCME 101 と DCME 102 のトランクチャンネル番号  $n$  (TC $n$ ) が交換機 106 によって中継接続されている (DCME 100 及び DCME 103 における TC $n$  も電話機 100 と電話機 110 との通話に使用されている) 場合の動作を説明する。なお、図 2 において、割り当て制御部 4、メッセージ生成部 5、多重化部 6、分離部 7、メッセージ解読部 8 を除いた各ブロックは、DCME が収容するトランクチャンネル数分の動作を並列に行うもので、各チャンネルの動作は独立でなおかつ全く同様であるため、以降のこれらのブロックの動作はすべて TC $n$  についてのものとする。

#### 【0088】

図 1 に示した DCME と同様に、DCME 101 及び DCME 102 では、セクタ 22 が擬似音声信号生成部 12 からの入力信号を選択し、セクタ 21 が第 2 のパターン挿入部 17 からの入力信号を選択し、セクタ 20 が伝送速度復元部 13 からの入力信号を選択し、セクタ 23 はセクタ 20 からの入力信号を選択して出力するようになるので、TC $n$  がパススルー動作となることは明らかである。但し、図 2 に示す DCME には、図 1 に示した DCME に存在したパススルー通知メッセージ生成部 27 がいないため、TC $n$  がパススルー動作中であっても、図 18 において両端に位置する DCME (DCME 100 及び DCME 103) においては、TC $n$  がベアラ回線に割り当てられない場合がある。これは、図 18 における DCME 101、DCME 102 において、パススルー動作中の TC $n$  に対してもベアラ回線からの入力信号が存在しない場合があることを意味する。

## 【 0 0 8 9 】

そこで、擬似音声信号生成部 1 2 は、分離部 7 から入力する 8 k b i t / s の符号化信号に有音・無音情報を付加し、更にダミーデータも加えて 6 4 k b i t / s となる擬似音声信号を出力するように動作する。上記有音・無音情報としては、分離部 7 からの 8 k b i t / s 符号化信号が入力されない場合は無音という情報を、8 k b i t / s 符号化信号が入力された場合は有音という情報を含めて出力する。

## 【 0 0 9 0 】

さて、DCME 1 0 1 における擬似音声有音判定部 2 8 は、DCME 1 0 2 における擬似音声信号生成部 1 2 が出力する擬似音声信号の中の上記有音・無音情報を検出し、有音の場合は伝送速度復元部 1 3 への制御信号として“1”を、無音の場合は“0”を出力する。伝送速度復元部 1 3 の動作については、伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示した図 3 を用いて説明する。

## 【 0 0 9 1 】

すなわち、図 3 は、伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示すブロック図である。

図 3 において、符号化信号抽出部 1 3 1 は入力した擬似音声信号から 8 k b i t / s 符号化信号を抽出してセレクタ 1 3 3 に出力する。また、無効符号化信号生成部 1 3 2 は、その信号が無効であることを示す 8 k b i t / s 符号化信号（以下無効符号化信号と称す）を出力する。8 k b i t / s 符号化信号は 1 DCM E フレーム当り 8 0 ビットであるが、例えば 8 0 ビット全てが“1”の信号を無効であることを示す信号と定義しておく。

## 【 0 0 9 2 】

また、音声符号化部 3 及び第 1 のコンフォートノイズ発生部 1 5 が出力する 8 k b i t / s 符号化信号は、必ず全 8 0 ビットが“1”とはならない信号を出力する。音声符号化アルゴリズムには、一般的に C E L P (Code Excited Linear Prediction) 方式を基本としているものが多く、C E L P 方式では特定のパラメータをベクトル量子化し、そのベクトルのコードが符号の中に含まれているので、あらかじめ全ビットが“1”というベクトルを使用しないようにすることで、全 8 0 ビットが“1”となる信号を出力しないようにすることは容易である。

## 【 0 0 9 3 】

セレクタ 1 3 3 は、擬似音声有音判定部 2 8 からの制御信号が“1”であれば符号化データ抽出部 1 3 1 の出力を、“0”であれば無効符号化信号生成部 1 3 2 に出力を選択して出力する。

結果として、伝送速度復元部 1 3 の動作は、入力する擬似音声符号化信号中の有音・無音情報が有音、すなわち実際に音声符号化信号が含まれている場合にはこの音声符号化信号を取り出して出力し、擬似音声符号化信号中の有音・無音情報が無音、すなわち音声符号化信号が含まれていない場合にはこの無効符号化信号を出力することとなる。

## 【 0 0 9 4 】

上述した伝送速度復元部 1 3 が出力する信号は、ベアラ回線を介して対向接続された DCME (DCME 1 0 1 内の伝送速度復元部 1 3 の出力であれば、DCME 1 0 0) 内の音声復号部 9 に入力される。

図 4 は、音声復号部 9 の内部構成を示すブロック図である。

図 4 において、分離部 7 から出力される符号化信号は無効符号化信号判定部 9 0 1、符号化信号復号部 9 0 2 に入力される。無効符号化信号判定部 9 0 1 は、入力した信号がベアラ回線を介して対向接続された DCME 内の伝送速度復元部 1 3 から出力された無効符号化信号であるのか、通常の符号化信号であるかを判定し、無効符号化信号であれば判定結果として“1”を、そうでなければ“0”を論理積回路 9 0 3 に出力する。

## 【 0 0 9 5 】

論理積回路 9 0 3 はメッセージ解読部 8 から入力するベアラ回線割り当て有無(有りの時に“0”、無の時に“1”)信号と上記無効符号化信号判定部 9 0 1 からの入力信号との論理積を符号化信号復号部 9 0 2 とセレクタ 9 0 4 に出力する。符号化信号復号部 9 0 2 は、分離部 7 から入力する 8 k b i t / s または 4 0 k b i t / s 符号化信号を、メッセージ分解部 8 から入力する符号化速度情報に基づいて復号して 6 4 k b i t / s P C M 信号をセレクタ 9 0 4 に出力する。また、論理積回路 9 0 3 から入力する信号が“1”の場合は、内部パラメータをリセットする。

## 【 0 0 9 6 】

無音PCM信号発生部905は、64kbit/sPCM形式の無音またはコンフォートノイズを発生する。セレクタ9は、論理積回路903からの入力信号が“0”の場合は、符号化信号復号部902からの入力信号を、“1”の場合は無音PCM信号発生部905からの入力信号を選択して出力する。つまり、音声復号部9の動作としては、メッセージ解読部からの入力信号が“1”（つまり該トランクチャネルのベアラ回線割り当てがない）である場合と、分離部7から入力する符号化信号が無効符号化信号である場合に符号化信号復号部は内部パラメータをリセットし、更に、無音PCM信号が出力されるような動作となり、それ以外の場合には通常の音声復号が行われる。

## 【 0 0 9 7 】

上述したように動作することによって、中継接続中のTCnについては図18におけるDCME101、DCME102共に、ベアラ回線が割り当てられ続ける。また、図18中のDCME100におけるTCnのベアラ回線割り当て・切断情報は、対向のDCME101において擬似音声信号生成部12によって擬似音声信号の中の有音・無音情報にマッピングされ、更にこの情報がDCME102の伝送速度復元部13によって通常の符号化信号（ベアラ回線割り当て有の場合）と無効符号化信号（ベアラ回線割り当て無しの場合）という形式になり、最終的にDCME103の音声復号部9まで伝送され、内部パラメータのリセットに反映される。すなわち、DCME100の音声符号器とDCME103の音声復号器の同期リセットが可能となる。

## 【 0 0 9 8 】

以上のように、図2に示すDCMEによれば、音声符号器と音声復号器の同期リセットが機能しないという問題が発生せず、通話品質を損なうことなくタンドムパススルー機能を実現することができる。

## 【 0 0 9 9 】

なお、上記実施の形態において、無音のPCM信号として、PCM符号の最小コードを出力することができる。

## 【 0 1 0 0 】

## 実施の形態 4.

また、上述した説明では 80 ビット全てが“1”である信号を無効符号化信号としたが、音声符号化アルゴリズムが CELP 方式の場合、CELP アルゴリズムにおいて使用されるベクトルの内、各種音声信号を入力した際に使用される頻度が最も小さいベクトルを含む符号化信号を無効符号化信号とし、音声符号化部 3 においてそのベクトルを使用しないように動作させても良い。あるベクトルを音声符号化部 3 が使用しないことによって、若干ではあるが音声品質が劣化する可能性があるが、元々使用頻度の低いベクトルを使用しないようにするので、その音声品質の劣化を更に小さいものとするのが可能となる。

【0101】

## 実施の形態 5.

また、DCME フレーム当りの符号化信号が 79 ビットであるような音声符号化アルゴリズムを採用し、これに符号化信号が有効であるか無効であることを示す 1 ビットを加えた 80 ビットを、符号化信号としても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0102】

## 実施の形態 6.

また、音声符号化方式が ITU-T 勧告 G. 729 に規定される CS-ACELP (Conjugate Structure Algebraic Code-Excited Linear Prediction) 方式である場合、その符号化信号の中には各種パラメータ情報を保護するためのパリティビットが設けられている。そこで、このパリティビットをその符号化信号の有効・無効を示すビットとして使用し、通常の（有効な）符号化信号の場合は通常通りにパリティを付けるが、無効符号化信号の場合にはこのパリティビットを反転させるようにしても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0103】

## 実施の形態 7.

また、音声符号化方式が ITU-T 勧告 G. 729 に規定される CS-ACELP 方式である場合、その符号化信号の中には音声信号のピッチ（基本周波数）情報パラメータが含まれている。音声信号を符号化した際に、このピッチ情報パ



ラメータとして、最も低いピッチが選ばれることは殆どあり得ないため、これを通常の音声符号化を行う際には選ばないようにして、ピッチ情報パラメータが最も低いピッチとなっている符号化信号を上記無効符号化信号としても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

## 【 0 1 0 4 】

実施の形態 8.

また、上記実施の形態 1～7 においては、電話音声信号に対する符号化速度を  $8 \text{ k b i t / s}$  である例を説明したが、これは他の速度であっても構わない。例えば、電話音声信号に対する符号化速度を  $32 \text{ k b i t / s}$  とし、その符号化方式に ITU-T 勧告 G. 726 に規定される ADPCM 方式を用いた場合を考えてみる。 $32 \text{ k b i t / s}$  ADPCM 方式によって符号化すると、その符号化出力は 125 マイクロ秒（すなわち符号化前の PCM 信号の 1 サンプル時間）当たり 4 ビットの信号となるが、この 4 ビット全てが “1” となる出力信号は定義されておらず、未使用である。そこで、この 1 サンプル分の符号が全て “1” である符号を含む符号化信号を、上記無効符号化信号としても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。なお、1 DCME フレーム分の符号化信号は、上述のように DCME フレーム長が 10 ms であるとする 320 ビット（ $32000 \text{ ビット / 秒} \times 0.01 \text{ 秒} = 320 \text{ ビット}$ ）であるが、この全 320 ビットが “1” である必要はなく、最低 1 サンプル分の信号（4 ビット）が “1” であれば良い。

## 【 0 1 0 5 】

実施の形態 9.

また、音声復号部 9 の内部の無音 PCM 信号発生部が出力する PCM 信号として、ホス雑音を使用しても良い。ホス雑音とは、その周波数振幅特性として、ある周波数における雑音パワーが、その 2 倍の周波数における雑音パワーよりも 5 dB 高い特性（ $-5 \text{ dB / Oct}$  特性）を持った雑音であり、電話による通話を行っている人の周囲雑音の周波数特性に近いと言われている。このような雑音を用いることによって、より自然な通話を行うことが可能となる。

## 【 0 1 0 6 】

実施の形態 10.

また、音声復号部 9 の内部の無音 P C M 信号発生部が出力する P C M 信号として、 $1/f$  雑音を使用しても良い。 $1/f$  雑音とは、その周波数振幅特性として、ある周波数における雑音パワーが、その 2 倍の周波数における雑音パワーよりも 6 d B 高い特性（6 d B / O c t 特性）を持った雑音であり、自然界に存在する雑音の周波数特性に近いと言われている。このような雑音を用いることによっても、自然な通話を行うことが可能となる。

## 【 0 1 0 7 】

## 実施の形態 1 1 .

また、音声符号化アルゴリズムが I T U - T 勧告 G . 7 2 9 に規定される 8 k b i t / s C S - A C E L P 方式である場合、音声復号部 9 の内部の無音 P C M 信号発生部 9 0 5 が出力するコンフォートノイズの代わりに、音声復号部が上記勧告内に規定されるフレーム消失対策処理を行った信号を出力するようにしても良い。このフレーム消失対策処理とは、ベアラ回線が無線回線などの場合は回線上のビット誤りが多いために、音声符号化信号が消失してしまうことがあり、そのための対策の処理である。この処理を行うと消失する前の情報を用いて消失した音声信号を予測し、その予測信号を出すことができる。また、この処理を連続して（数フレームにわたって）動作させると出力信号は無音に近づいてゆくのので、無音 P C M 信号発生部 9 0 5 の出力する信号の代わりにこれを使用することができる。

## 【 0 1 0 8 】

## 実施の形態 1 2 .

また、音声符号化アルゴリズムが I T U - T 勧告 G . 7 2 8 に規定される 1 6 k b i t / s L D - C E L P 方式である場合、音声復号部 9 の内部の無音 P C M 信号発生部 9 0 5 が出力するコンフォートノイズの代わりに、音声復号部が上記勧告内に規定されるフレーム消失対策処理を行った信号を出力するようにしても良い。このフレーム消失対策処理とは、ベアラ回線が無線回線などの場合は回線上のビット誤りが多いために、音声符号化信号が消失してしまうことがあり、そのための対策の処理である。この処理を行うと消失する前の情報を用いて消失した音声信号を予測し、その予測信号を出すことができる。また、この処理を連

続して（数フレームにわたって）動作させると出力信号は無音に近づいてゆくので、無音PCM信号発生部905の出力する信号の代わりにこれを使用することができる。

#### 【0109】

実施の形態13.

図5は、この発明の実施の形態13に係るDCMEの構成を示すブロック図である。

図5において、図1に示す実施の形態1と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。新たな符号として、29は無効符号化信号生成部、30はセレクタである。

#### 【0110】

次に動作を説明する。

まず、有音判定部1、信号識別部2、割り当て制御部4、多重化部6、分離部7、擬似音声信号生成部12、伝送速度復元部13、第2のコンフォートノイズ発生部14、第1のコンフォートノイズ発生部15、第1のパターン挿入部16、第2のパターン挿入部17、第1のパターン検出部18、第2のパターン検出部19、セレクタ20、セレクタ21、セレクタ22、セレクタ23、論理和回路24、論理積回路25は、図1に示したDCMEと同様の動作を行う。なお、メッセージ解読部9については図16に示したDCMEと同様の動作を行う。音声復号部9については、図2に示したDCMEと同様の動作を行う。

#### 【0111】

無効符号化信号生成部29は、図3に示した伝送速度復元部13内部の無効符号化信号生成部132と同様の動作を行い、無効な8kbit/s符号化信号をセレクタ30に対して出力する。従って、音声符号化部3は図2に示したDCMEにおける音声符号化部3と同様の動作を行い、64kbit/s PCM信号の高能率符号化を行うが、符号化速度が8kbit/sの場合には、上記無効な符号化信号以外の符号化信号を出力するようになっている。セレクタ30は、メッセージ解読部8から入力する信号が“1”（つまりベアラ割り当て無し）の場合には無効符号化信号生成部29からの入力信号を選択し、“0”（つまりベア

ラ割り当て有り) の場合にはセクタ 2 2 からの入力信号を選択して、第 2 のパターン挿入部 1 7 に出力する。

#### 【 0 1 1 2 】

図 2 に示した DCME では無効符号化信号を伝送速度復元部 1 3 で出力していたが、この機能が、図 5 に示す DCME においては無効符号化信号生成部 2 9 に移動しており、このため、伝送速度復元部 1 3 は擬似音声信号から符号化信号の抽出のみを行うようになっているが、その他の動作は図 2 に示した DCME と同様となる。ここで、図 1 8 に示した接続形態で動作を考えると、DCME 1 0 0 における TC<sub>n</sub> のベアラ回線割り当て・切断情報は、ベアラ回線を介して対向接続された DCME 1 0 1 において擬似音声信号生成部 1 2 から出力される通常の符号化信号を含んだ擬似音声信号（ベアラ回線割り当て有りの場合）か、または、無効符号化信号生成部 2 9 が出力する無効符号化信号を含んだ擬似音声信号（ベアラ回線割り当て無しの場合）かのどちらかとなり、この通常の符号化信号或いは無効符号化信号が DCME 1 0 2 における伝送速度復元部 1 3 で抽出され、最終的に DCME 1 0 3 の音声復号部 9 まで伝送されるので、内部パラメータのリセットに反映される。すなわち、DCME 1 0 0 の音声符号器と DCME 1 0 3 の音声復号器の同期リセットが可能となる。

#### 【 0 1 1 3 】

以上のように、本実施の形態 1 3 においても、タンデムパススルー動作を行っても通信経路の両端に位置する DCME の音声符号器と音声復号器の同期リセットが可能な DCME を得ることができる。

#### 【 0 1 1 4 】

実施の形態 1 4 .

図 6 は、この発明の実施の形態 1 4 に係る DCME の構成を示すブロック図である。なお、図 2 に示す実施の形態 3 と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。この実施の形態 1 4 において、異なる点は、割り当て制御部 4 と伝送速度復元部 1 3 の動作である。

#### 【 0 1 1 5 】

この図に示す DCME の動作を説明する。

まず、有音判定部 1、信号識別部 2、メッセージ生成部 5、多重化部 6、分離部 7、第 2 のコンフォートノイズ発生部 1 4、第 1 のコンフォートノイズ発生部 1 5、第 1 のパターン挿入部 1 6、第 2 のパターン挿入部 1 7、第 1 のパターン検出部 1 8、第 2 のパターン検出部 1 9、セクタ 2 0、セクタ 2 1、セクタ 2 2、セクタ 2 3、論理和回路 2 4、論理積回路 2 5 は、図 1 に示した DCME と同様の動作を行う。音声符号化部 3 については、図 2 に示した DCME と同様の動作を行い、 $64\text{ kbit/s}$  PCM 信号を  $8\text{ kbit/s}$  または  $40\text{ kbit/s}$  にの高能率符号化するが、符号化速度が  $8\text{ kbit/s}$  の場合には、特定の無効符号化信号以外の符号化信号を出力するようになっている。

## 【 0 1 1 6 】

また、メッセージ解読部 8 は、図 1 6 に示した従来の DCME と同様の動作を行う。音声復号部 9 は、図 2 に示した音声復号部 9 と同様の動作を行うもので、従って、その内部構成図は図 4 に示した通りである。また、擬似音声信号生成部 1 2 は、図 2 に示した DCME と同様の動作を行い、分離部 7 から入力する  $8\text{ kbit/s}$  の符号化信号に有音・無音情報を付加し、更にダミーデータも加えて  $64\text{ kbit/s}$  となる擬似音声信号を出力する。擬似音声信号有音判定部 2 8 は、図 2 に示した DCME と同様の動作を行い、擬似音声信号の中の有音・無音情報を検出し、検出結果として有音であれば“1”を、無音であれば“0”を出力する。

## 【 0 1 1 7 】

割り当て制御部 4 には、新たな入力信号として第 2 のパターン検出部 1 9 と擬似音声有音判定部 2 8 の出力信号がそれぞれ追加され、第 2 のパターン検出部 1 9 からの入力信号が“0”（すなわち第 2 のパターン非検出状態）のトランクチャネルについては、そのチャネルの有音・無音情報として有音判定部 1 からの入力信号を用いるが、第 2 のパターン検出部 1 9 からの入力信号が“1”（すなわち第 2 のパターン検出状態）のトランクチャネルについては、そのチャネルの有音・無音情報として擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号を用いるが、その他、ベアラ回線割り当て動作については図 1 6 に示した DCME と同様の動作を行う。すなわち、パススルー動作中でない（第 2 のパターン信号が検出されない）

トランクチャネルに対しては従来のDCMEと同様なベアラ回線割り当てを行うが、パススルー動作中の（第2のパターン信号が検出された）トランクチャネルについては、擬似音声符号化信号中の有音・無音情報を用いてベアラ回線の割り当てを行うことになる。

## 【0118】

本実施の形態14において、最も特徴的な動作を行う伝送速度復元部13については、その内部構成図である図7を用いて動作を説明する。

符号化信号抽出部131、無効符号化信号生成部132、セレクトア133については、既に図3に示した伝送速度復元部13の場合と同様の動作を行う。可変DELAY部134は、擬似音声有音判定部28から入力する有音無音情報と割り当て制御部4から入力するベアラ回線割り当て有無情報を基に、セレクトア133から入力する信号を遅延させ、この入力信号が無音から有音状態に変化（すなわち無効符号化信号から通常の符号化信号に変化）した直後の符号化信号が確実にベアラ回線に出力されるようにする。

## 【0119】

具体的に説明すると、次のような動作を行う。

まず、擬似音声有音判定部28からの入力信号が無音から有音に変化した時、同時に割り当て制御部4からの入力信号も割り当て無しから有りに変化した場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れなかった場合）には、セレクトア133からの入力信号をそのまま出力する。一方、擬似音声有音判定部28からの入力信号の無音から有音への変化に対して、割り当て制御部4からの入力信号の割り当て無しから有りへの変化が遅れた場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れた場合）には、ベアラ回線への割り当てが行われるまでの間セレクトア133から入力する符号化信号を蓄積し、その間は、直前に出力していた無効符号化信号を出力し続ける。そして、ベアラ回線への割り当てが始まったら、蓄積していた符号化信号を古い順に出力する。つまり、ベアラ回線への割り当てが遅れた時間分だけ符号化信号を遅延させて出力することとなる。また、擬似音声有音判定部28からの入力信号が有音から無音となり、その後ベアラ回線への割り当てが無しとなった場合に、もしも符号化信号を遅延させていた場合は、遅延していた分の符号化信号

(或いは無効な符号化信号)を廃棄し、セクタ133からの入力信号をそのまま出力するように動作する。

#### 【0120】

以上のように動作すると、無音から有音に変化した直後の符号化信号は確実にベアラ回線に伝送される。

ここで、有音から無音にした直後の符号化信号は、この有音から無音の変化と同時にベアラ回線の割り当てが切断されれば、遅延させていた分の符号化信号がベアラ回線に伝送されないことになるが、音声符号器と音声復号器の間の同期リセットができないことに比べると、これによる通話品質の劣化は微少である。

#### 【0121】

以上のように動作するDCMEを、図18におけるDCME100、DCME101、DCME102、DCME103に適用すれば、パススルー動作中のトランクチャネル(TC<sub>n</sub>)においても無音から有音に変化した直後の符号化信号が確実に伝送できるように動作するので、DCME101或いはDCME102において、有音に変化したトランクチャネルに対するベアラ回線の割り当てが遅延しても、DCME100における音声符号器とDCME103における音声復号器の同期リセットを可能とすることができる。更に、DCME100におけるベアラ回線割り当て有無情報が、DCME102の割り当て制御部4における有音・無音情報として使用されるので、パススルー動作中のトランクチャネルをベアラ回線に割り当て続ける必要がなくなり、上記実施の形態1～13に示したDCMEに比べてDCME101とDCME102との間のベアラ回線を、より有効に使用することが可能となる。

#### 【0122】

実施の形態15.

なお、擬似音声信号生成部12と伝送速度復元部13とを以下のように変更しても、上記実施の形態9に示したDCMEと同様の効果を得ることができる。

図8は本実施の形態15による擬似音声信号生成部12の内部構成を示すブロック図であり、121は8kbit/s符号化信号を遅延させるDELAY部、122は擬似音声符号化信号に埋め込む有音・無音情報を生成する有音・無音情

報生成部、123は符号化信号と有音・無音情報とを合成して64kbit/sの擬似音声信号を生成する符号化信号合成部である。

#### 【0123】

また、図9は本実施の形態15による伝送速度復元部13の内部構成を示すブロック図であり、131は擬似音声符号化信号の中から符号化信号を抜き出して出力する符号化信号抽出部、132は無効な符号化信号を生成する無効符号化信号生成部、133は符号化信号と無効符号化信号を選択して何れかを出力するセレクタ、134はセレクタ133の動作を制御する遅延選択判定部である。

#### 【0124】

まず、図8に示した擬似音声信号生成部12の動作を説明する。

DELAY部121は、分離部7より入力した8kbit/s符号化信号を常に過去5DCMEフレーム分蓄積しておき、この5DCMEフレーム分全ての符号化信号を符号化信号合成部123に出力する。有音・無音情報生成部122は、メッセージ分解部122から入力するベアラ回線有無情報を基に、ベアラ回線割り当て有りの状態であれば有音という情報を、ベアラ回線割り当て無し状態であれば無音という情報を発生して符号化信号合成部123に出力する。

#### 【0125】

符号化信号合成部123は、DELAY部から入力する過去5DCMEフレーム分の符号化信号（5DCMEフレーム×8kbit/sであるため40kbit/sとなる）と有音・無音情報生成部122から入力する有音・無音情報（8kbit/sとする）に16kbit/sのダミー情報を加えて、64kbit/sの擬似符号化信号を生成して出力する。なお、この擬似音声符号化信号の一部は、第2のパターン挿入部17による第2のパターン挿入によって信号が破壊されるので、この破壊される部分が上記ダミー情報に相当するように信号を合成する。

#### 【0126】

次に、図9に示した伝送速度復元部13の動作を説明する。

無効符号化信号生成部132は、図3に示した伝送速度復元部13中における無効符号化信号生成部132と同様の動作を行う。符号化信号抽出部131は、



擬似音声符号化信号を入力して、その中から 5 DCME フレーム分の符号化信号を抜き出してセクタ 1 3 3 に出力する。また、セクタ 1 3 3 は、遅延選択判定部 1 3 5 からの制御信号に従って、符号化信号抽出部 1 3 1 からの 5 DCME フレーム分の符号化信号の中の何れか 1 DCME フレーム分、または、無効符号化信号生成部 1 3 2 から入力する無効符号化信号を選択して、セクタ 2 0 へと出力する。

## 【 0 1 2 7 】

遅延選択判定部 1 3 5 は、割り当て制御部 4 から入力するベアラ回線割り当て有無情報、及び、擬似音声有音信号判定部 2 8 から入力する有音・無音情報を基に、セクタ 1 3 3 が選択する信号を決定し、符号化信号が無音から有音状態に変化（すなわち無効符号化信号から通常の符号化信号に変化）した直後に、その符号化信号が確実にベアラ回線に出力されるように、セクタ 1 3 3 に対して制御信号を出力する。

## 【 0 1 2 8 】

例えば、擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号が無音から有音に変化した時、同時に割り当て制御部 4 からの入力信号も割り当て無しから有りに変化した場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れなかった場合）には、符号化信号抽出部 1 3 1 からの最も新しい符号化信号をセクタ 1 3 3 に選択させる。

一方、擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号の無音から有音への変化に対して、割り当て制御部 4 からの入力信号の割り当て無しから有りへの変化が遅れた場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れた場合）には、ベアラ回線への割り当てが行われるまでの間は無効符号化信号生成部 1 3 2 から入力する無効符号化信号を選択させる。

## 【 0 1 2 9 】

そして、ベアラ回線への割り当てが始まったら、符号化信号抽出部 1 3 1 が出力する 5 DCME フレーム分の符号化信号の中から、ベアラ回線への割り当てが遅れた時間分だけ古い符号化信号を選択させる。また、擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号が有音から無音となり、その後ベアラ回線への割り当てが無しとなった場合には、無効符号化信号生成部 1 3 2 からの無効符号化信号を選択させ

る。

#### 【 0 1 3 0 】

以上のように動作すると、無音から有音に変化した直後の符号化信号は確実にベアラ回線に伝送される。但し、有音から無音にした直後の符号化信号は、この有音から無音の変化と同時にベアラ回線の割り当てが無しとなれば、もしも割り当て有りの状態で古い符号化信号選択させていた場合は、その遅延分だけ符号化信号がベアラ回線に伝送されないことになる。

#### 【 0 1 3 1 】

以上のように、図 8 に示した擬似音声信号生成部 1 2 と図 9 に示した伝送速度復元部 1 3 を用いた場合においても、パススルー動作中のトランクチャネル (T C n) においても無音から有音に変化した直後の符号化信号が確実に伝送できるように動作するので、音声符号器とる音声復号器の同期リセットを可能とすることができる。

#### 【 0 1 3 2 】

実施の形態 1 6.

図 1 0 は、この発明の実施の形態 1 6 に係る DCME の構成を示すブロック図である。図 6 に示す実施の形態 1 4 と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。新たな符号として、3 1 は擬似音声速度判定部である。

#### 【 0 1 3 3 】

次に動作を説明する。

まず、有音判定部 1、信号識別部 2、メッセージ生成部 5、多重化部 6、分離部 7、第 2 のコンフォートノイズ発生部 1 4、第 1 のコンフォートノイズ発生部 1 5、第 1 のパターン挿入部 1 6、第 2 のパターン挿入部 1 7、第 1 のパターン検出部 1 8、第 2 のパターン検出部 1 9、セレクタ 2 0、セレクタ 2 1、セレクタ 2 2、セレクタ 2 3、論理和回路 2 4 は、図 1 に示した DCME と同様の動作を行う。音声符号化部 3 については、図 2 に示した DCME と同様の動作を行い、 $64\text{ kbit/s}$  PCM 信号を  $8\text{ kbit/s}$  または  $40\text{ kbit/s}$  にの高効率符号化するが、符号化速度が  $8\text{ kbit/s}$  の場合には、特定の無効符号化信号以外の符号化信号を出力している。

## 【0134】

また、メッセージ解読部8は、図16に示した従来のDCMEと同様の動作を行う。音声復号部9は、図2に示した音声復号部9と同様の動作を行うもので、従って、その内部構成図は図4に示した通りである。擬似音声信号有音判定部28は、図2に示したDCMEと同様の動作を行い、擬似音声信号の中の有音・無音情報を検出し、検出結果として有音であれば“1”を、無音であれば“0”を出力する。

## 【0135】

擬似音声信号生成部12については、その内部構成図である図11を用いて動作を説明する。図11において、124は擬似音声符号化信号に埋め込む符号化速度情報を生成する符号化速度情報生成部である。この図において、有音・無音情報生成部122は、メッセージ分解部8から入力するベアラ回線有無情報を基に、擬似音声符号化信号に埋め込むための有音・無音情報を生成して符号化信号合成部123に出力する。ここで、ベアラ回線割り当て有りの状態であれば有音という情報を、ベアラ回線割り当て無しの状態であれば無音という情報を発生する。

## 【0136】

符号化速度情報生成部124は、メッセージ分解部8から入力する符号化速度情報を基に、擬似音声符号化信号に埋め込むための符号化速度情報を生成する。符号化信号合成部123は、分離部7から入力する8kbit/sまたは40kbit/sの符号化信号、有音・無音情報生成部122から入力する有音・無音情報、符号化速度情報生成部124から入力する符号化速度情報に、ダミー情報を加えて、64kbit/sの擬似符号化信号を生成して出力する。なお、この擬似音声符号化信号の一部は、第2のパターン挿入部17による第2のパターン挿入によって信号が破壊されるので、この破壊される部分が上記ダミー情報に相当するように信号を合成する。

## 【0137】

擬似音声速度判定部31は、上記のようにした擬似音声符号化信号の中には符号化速度情報が含まれているので、これを抽出し、その結果が8kbit/sであ

れば“0”、40 k b i t / sであれば“1”となる制御信号を出力する。

【0138】

割り当て制御部4には、第2のパターン検出部19、擬似音声有音判定部28、及び擬似音声速度判定部31の出力信号がそれぞれ入力され、第2のパターン検出部19からの入力信号が“0”（すなわち第2のパターン非検出状態）のトランクチャネルについては、そのチャネルの有音・無音情報として有音判定部1からの入力信号を、そして信号識別情報としては信号識別部2からの入力信号を用いるが、第2のパターン検出部19からの入力信号が“1”（すなわち第2のパターン検出状態）のトランクチャネルについては、そのチャネルの有音・無音情報として擬似音声有音判定部28からの入力信号を用い、更に信号識別情報としては擬似音声速度判定部31からの符号化速度情報が8 k b i t / sであれば音声、40 k b i t / sであればデータと判断する。その他、ベアラ回線割り当て動作については図16に示したDCMEと同様の動作を行う。

【0139】

すなわち、パススルー動作中でない（第2のパターン信号が検出されない）トランクチャネルに対しては従来のDCMEと同様なベアラ回線割り当てを行うが、パススルー動作中の（第2のパターン信号が検出された）トランクチャネルについては、擬似音声符号化信号中の有音・無音情報と符号化速度情報を用いてベアラ回線の割り当てを行うことになる。

【0140】

伝送速度復元部13については、その内部構成図である図12を用いてその動作を説明する。図12において、135は無効な符号化信号を生成する第2の無効符号化信号生成部、136はセレクタである。

まず、図12において、符号化信号抽出部131は、擬似音声速度判定部31からの符号化速度情報に従って、トランク側から入力した擬似音声符号化信号の中から8 k b i t / sあるいは40 k b i t / sの符号化信号を抜き出し、これをセレクタ133へと出力する。無効符号化信号生成部132は、擬似音声速度判定部31からの符号化速度情報に従って、8 k b i t / sあるいは40 k b i t / sの無効な符号化信号を生成してセレクタ133に出力する。

## 【0141】

ここで、8 k b i t / s の場合の無効な符号化信号の出力動作については、図3に示した伝送速度復元部13における無効符号化信号生成部132の動作と同様である。40 k b i t / s の場合については、その音声符号化方式がITU-T勧告G. 766に規定されるADPCM方式の場合、符号化信号として125マイクロ秒当り5ビットの信号を出力するが、この5ビット全てが“1”である信号はあり得ない。従って、例えば400ビット全てが“1”の信号(40 k b i t / s の符号化信号のビット数は40000ビット/秒×0.01秒=400ビットとなる)を無効な符号化信号とすれば良い。

## 【0142】

セレクタ133は、擬似有音判定部28からの入力信号に基づき、その信号が“1”すなわち有音であれば符号化信号抽出部131からの入力信号を、“0”すなわち無音であれば無効符号化信号生成部132からの入力信号を選択して、可変DELA Y部134に出力する。また、第2の符号化信号生成部135は、無効符号化信号生成部132と同様の動作を行い、割り当て制御部4からの符号化速度情報に基づいて、8 k b i t / s または40 k b i t / s の無効な符号化信号を出力する。セレクタ137は、可変DELA Y部134からの制御信号に基づき、その制御信号が“0”であれば可変DELA Y部134からの入力信号を選択し、“1”であれば第2の無効符号化信号生成部136からの入力信号を選択して出力する。

## 【0143】

次に、可変DELA Y部134の動作を説明する。

変DELA Y部134は、擬似音声有音判定部28から入力する有音無音情報、割り当て制御部4から入力するベアラ回線割り当て有無情報と割り当て速度情報、及び、擬似音声速度判定部31から入力する符号化速度情報とを基に、セレクタ133から入力する信号を遅延させ、この入力信号が無音から有音状態に変化(すなわち無効符号化信号から通常の符号化信号に変化)した直後と符号化速度が変化した直後の符号化信号が確実にベアラ回線に出力されるようにする。

## 【0144】

まず、擬似音声符号化信号の符号化速度情報とベアラ回線割り当て速度に変化がない（原理的にベアラ回線割り当て速度は擬似音声符号化信号の符号化速度に変化がなければ変わらない）場合を考えてみる。

擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号が無音から有音に変化した時、同時に割り当て制御部 4 からの入力信号も割り当て無しから有りに変化した場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れなかった場合）には、セクタ 1 3 3 からの入力信号をそのまま出力する。

#### 【 0 1 4 5 】

一方、擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号の無音から有音への変化に対して、割り当て制御部 4 からの入力信号の割り当て無しから有りへの変化が遅れた場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れた場合）には、ベアラ回線への割り当てが行われるまでの間セクタ 1 3 3 から入力する符号化信号を蓄積し、その間は、直前に出力していた無効符号化信号を出力し続ける。そして、ベアラ回線への割り当てが始まったら、蓄積していた符号化信号を古い順に出力する。

つまり、ベアラ回線への割り当てが遅れた時間分だけ符号化信号を遅延させて出力することとなる。

#### 【 0 1 4 6 】

また、擬似音声有音判定部 2 8 からの入力信号が有音から無音となり、その後ベアラ回線への割り当てが無しとなった場合に、もしも符号化信号を遅延させていた場合は、遅延していた分の符号化信号（或いは無効な符号化信号）を廃棄し、セクタ 1 3 3 からの入力信号をそのまま出力するように動作する。

#### 【 0 1 4 7 】

以上のように動作すると、無音から有音に変化した直後の符号化信号は確実にベアラ回線に伝送される。但し、有音から無音にした直後の符号化信号は、この有音から無音の変化と同時にベアラ回線の割り当てが無しとなれば、遅延させていた分の符号化信号がベアラ回線に伝送されないことになる。なお、上述のように符号化速度に変化がない場合は、セクタ 1 3 7 に対して“0”なる制御信号を出力し続けており、従って、セクタ 1 3 7 は、常に可変 DELAY 部 1 3 4 の出力信号を選択してこれを出力する動作を行っている。

## 【 0 1 4 8 】

次に、擬似音声符号化信号の符号化速度が変化し、その結果、ベアラ回線の割り当て速度が変化する場合を考えてみる（この符号化速度情報は無音の場合に変化することはない）。

まず、擬似音声符号化信号の符号化速度とベアラ回線の割り当て速度が同時に変化（すなわちベアラ回線割り当て遅延がなかった）場合においては、それまで可変DELEY部においてセクタ133からの入力信号を遅延させていたかいなかったかに関わらずセクタ133からの入力信号をそのまま遅延させずに出力する。そして、セクタ137に出力する制御信号は“0”（可変DELEY部134の出力を選択）である。

## 【 0 1 4 9 】

また、擬似音声符号化信号の符号化速度が変化に対して、ベアラ回線の割り当て速度が遅れた場合を考えてみると、まず、ベアラ回線の割り当て速度が変わるまでの間は、可変DELEY部134内に、符号化速度が変化する前の未出力の符号化信号が残っていればそれを出力し、残っていなければセクタ137に対して出力する制御信号を“1”として、第2の無効符号化信号生成部136の出力信号を選択して出力させる。なお、このとき、第2の無効符号化信号生成部136は、割り当て制御部4からの割り当て速度に応じた無効な符号化信号を出力している。また、セクタ133からの入力信号は蓄積しておく。

## 【 0 1 5 0 】

その後、ベアラ回線の割り当て速度が変化したら、セクタ137へ出力する制御信号を“0”に戻すと同時に、セクタ133から入力して蓄積してあった符号化速度変化直後の符号化信号から順番に出力していく。そして、もしも符号化速度変化前の符号化信号が残っていた場合はそれを全て廃棄する。

このようにして、符号化速度が変化した直後の符号化信号についても、確実にベアラ回線に出力されるようになる。

## 【 0 1 5 1 】

図10に示すDCMEは以上のように動作するので、8kbit/s符号化信号と40kbit/s符号化信号との両方をタンデムパススルー動作によって伝

送可能で、かつ、無音から有音への変化（図 1 8 における D C M E 1 0 0 から D C M E 1 0 1 へのベアラ回線において、割り当て無しの状態から有りの状態への変化）時にその変化した直後の符号化信号と符号化速度が変化した直後の符号化信号を確実にタンデムパススルー動作によって伝送可能であることが分かる。

従って、図 1 0 に示す D C M E によれば、タンデムパススルー動作を行っても、伝送経路の両端に位置する D C M E の音声符号器と音声復号器との間の同期リセットを実現することが可能となる。

#### 【 0 1 5 2 】

実施の形態 1 7.

なお、図 1 2 に示した伝送速度復元部 1 3 における第 2 の無効符号化信号生成部 1 3 6 の出力する信号と、無効符号化信号生成部 1 3 2 の出力信号とを異なる信号としても良い。すなわち、2 通りの無効な符号化信号を定義することになる。この場合、音声復号部 9 の構成を図 1 3 に示すようにする。図 1 3 において、新たな符号として、9 0 6 は第 2 の無効符号化信号判定部である。

#### 【 0 1 5 3 】

次に動作を説明する。

なお、説明に当たり、2 通りの無効な符号化信号については、図 1 2 における無効符号化信号生成部 1 3 2 の出力する信号を第 1 の無効符号化信号、第 2 の無効符号化信号判定部 9 0 6 の出力する信号を第 2 の無効符号化信号と呼ぶことにする。図 1 3 において、無効符号化信号判定部 9 0 1、論理積回路 9 0 3、セレクタ 9 0 4、無音 P C M 信号発生部 9 0 5 については、図 4 に示した音声復号部 9 と同様の動作を行う。第 2 の無効符号化信号判定部 9 0 6 は、分離部 7 より 8 k b i t / s または 4 0 k b i t / s 符号化信号を入力して、この信号が第 2 の無効符号化信号であるかどうかを判定し、判定結果を符号化信号復号部 9 0 2 に出力する。

#### 【 0 1 5 4 】

符号化信号復号部 9 0 2 の動作は、第 2 の無効符号化信号判定部 9 0 6 から入力する判定結果が第 2 の無効符号化信号でなければ、図 4 に示した音声復号部 9 に示した符号化信号復号部 9 0 2 と同様の動作を行う。逆に、第 2 の無効符号化



信号判定部 9 0 6 から入力する判定結果が第 2 の無効符号化信号である場合、前 DCME フレームまでの状態から新たな PCM 信号を予測した信号を出力する。この信号は、例えば前 DCME フレームの出力信号をそのまま出力しても良い。また、音声符号化アルゴリズムが ITU-T 勧告 G. 7 2 9 に規定される CS-ACELP 方式や ITU-T 勧告 G. 7 2 8 に規定される LD-CELP 方式である場合には、勧告内に規定されるフレーム消失補償処理を行って予測信号を出力することが可能である。

## 【 0 1 5 5 】

これまでの（実施の形態 1 1 における）説明で分かる通り、上記第 1 の無効符号化信号はパススルーすべき信号がない場合（擬似音声符号化信号の有音・無音情報が無音の時）に、上記第 2 の無効符号化信号の符号化速度が切り換わる際に伝送速度復元部 2 8 から出力される。従って、音声復号部 9 は、これに対応して、無音の際には無音を、符号化速度が切り換わる際には予測信号を出力することになる。実施の形態 1 1 においては、どちらの場合にも音声復号部 9 0 2 から無音が出力される。符号化速度が切り換わるのは有音の状態時であるから（何故なら信号識別部 2 において、入力信号が無音状態では信号種別の判定が不可能）、符号化速度が切り換わる際には予測信号を出力した方が、通話者にとってより自然な信号に近いものとなる。

## 【 0 1 5 6 】

以上のように、本実施の形態 1 7 によっても、タンデムパススルー動作を行いつつ、伝送経路の両端に位置する DCME の音声符号器と音声復号器との間の同期リセットを実現することが可能となる。また、符号化速度が切り換わる際にも、通話者が自然に感じる信号を再生することが可能となる。

## 【 0 1 5 7 】

なお、上記第 2 の無効符号化信号としては、下記の如く符号化信号とすることができる。

音声符号化方式が ITU-T 勧告 G. 7 2 6 に規定される ADPCM 方式である場合、同勧告において規定されていない 1 サンプル分の符号が全て “1” である符号を含む符号化信号を上記第 2 の無効符号化信号とすることができる。

## 【 0 1 5 8 】

また、音声符号化方式が C E L P 方式である場合、その符号器に音声信号を入力した際に使用される頻度の低いベクトルを含む符号化信号を上記第 2 の無効符号化信号とすることができる。

## 【 0 1 5 9 】

また、音声符号化方式が I T U - T 勧告 G . 7 2 9 に規定される C S - A C E L P 方式である場合、その符号化信号の中に定義されているパラメータ情報保護用のパリティビットが誤っている符号化信号を上記第 2 の無効符号化信号とすることができる。

## 【 0 1 6 0 】

また、音声符号化方式が I T U - T 勧告 G . 7 2 9 に規定される C S - A C E L P 方式である場合、その符号化信号の中のピッチ周期情報をもっとも低い周期とした符号化信号を上記第 2 の無効符号化信号とすることができる。

## 【 0 1 6 1 】

さらに、上記実施の形態において、音声符号化速度よりもベアラ回線の割り当て速度を早くした際は、その速度の差分を上記第 1 の無効符号化信号であるか上記第 2 の無効符号化信号であるか通常の符号化信号であるかを示す情報に割り当てることができる。

## 【 0 1 6 2 】

また、上記実施の形態において、過去に音声復号器から出力した信号を予測 P C M 信号として用いることができる。

## 【 0 1 6 3 】

実施の形態 1 8 .

また、伝送速度復元部 1 3 を図 1 4 に示すような構成にし、音声復号部 9 を図 1 5 に示すような構成とすることも可能である。

図 1 4 において、1 3 7 はデータ合成部、1 3 8 はセレクタである。また、図 1 5 において、9 0 7 は符号化信号抽出部である。

## 【 0 1 6 4 】

まず、図 1 4 に示す伝送速度復元部 1 3 の動作を説明する。

符号化信号抽出部 1 3 1、セクタ 1 3 3、セクタ 1 3 7 の動作については、図 1 2 に示した伝送速度復元部 1 3 の相当部分と同様の動作を行う。無効符号化信号生成部 1 3 2 は、擬似音声速度判定部 3 1 からの速度情報に応じ、8 k b i t / s または 4 0 k b i t / s の第 1 の無効符号化信号を出力する。但し、4 0 k b i t / s の場合については、4 0 k b i t / s 中 3 2 k b i t / s 分の信号、すなわち DCME フレーム当り 4 0 0 ビット中 3 2 0 ビットのみで、通常の符号化信号であるか第 1 の無効符号化信号であるか、或いは後述する第 2 の無効符号化信号であるか識別できるようなパターンを使用する。従って、第 2 の無効符号化信号生成部 1 3 6 についても、割り当て制御部 4 からのベアラ回線割り当て速度情報に応じて第 2 の無効符号化信号を出力するが、これについても 4 0 k b i t / s の場合、4 0 0 ビット中 3 2 0 ビットのみで第 2 の無効符号化信号であるかどうか識別可能となる。

## 【 0 1 6 5 】

セクタ 1 3 9 は、割り当て制御部 4 からのベアラ回線割り当て速度入力に基づき、割り当て速度が 8 k b i t / s の場合は第 2 の無効符号化信号生成部 1 3 6 の出力信号を、4 0 k b i t / s の場合はデータ合成部 1 3 8 の出力信号を選択して、セクタ 1 3 7 に出力する。データ合成部 1 3 8 は、可変 DELAY 部 1 3 4 から出力される 8 k b i t / s 符号化信号と第 2 の無効符号化信号生成部 1 3 6 から出力される 4 0 k b i t / s の第 2 の無効符号化信号を合成してセクタ 1 3 9 に出力する。上述のように、4 0 k b i t / s の場合の第 2 の無効符号化信号は 1 DCME フレーム当り全 4 0 0 ビット中 3 2 0 ビットで第 2 の無効符号化信号であるかどうか識別できるようになっているので、この 3 2 0 ビットに 8 0 ビットの 8 k b i t / s 符号化信号を加えて 4 0 0 ビットとした信号が、データ合成部 1 3 8 において生成される。

## 【 0 1 6 6 】

次に、可変 DELAY 部 1 3 4 の動作を説明する。

可変 DELAY 部 1 3 4 は、擬似音声有音判定部 2 8 から入力する有音無音情報、割り当て制御部 4 から入力するベアラ回線割り当て有無情報と割り当て速度情報、及び、擬似音声速度判定部 3 1 から入力する符号化速度情報とを基に、セ

レクタ133から入力する信号を遅延させ、この入力信号が無音から有音状態に変化（すなわち無効符号化信号から通常の符号化信号に変化）した直後と符号化速度が変化した直後の符号化信号が確実にベアラ回線に出力されるようにする。

## 【0167】

まず、擬似音声符号化信号の符号化速度情報とベアラ回線割り当て速度に変化がない（原理的にベアラ回線割り当て速度は擬似音声符号化信号の符号化速度に変化がなければ変わらない）場合は、図12に示した伝送速度復元部13と同様の動作となる。すなわち、擬似音声有音判定部28からの入力信号が無音から有音に変化した時、同時に割り当て制御部4からの入力信号も割り当て無しから有りに変化した場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れなかった場合）には、セレクタ133からの入力信号をそのまま出力する。

## 【0168】

一方、擬似音声有音判定部28からの入力信号の無音から有音への変化に対して、割り当て制御部4からの入力信号の割り当て無しから有りへの変化が遅れた場合（つまりベアラ回線割り当てが遅れた場合）には、ベアラ回線への割り当てが行われるまでの間セレクタ133から入力する符号化信号を蓄積し、その間は、直前に出力していた無効符号化信号を出力し続ける。そして、ベアラ回線への割り当てが始まったら、蓄積していた符号化信号を古い順に出力する。

つまり、ベアラ回線への割り当てが遅れた時間分だけ符号化信号を遅延させて出力することとなる。

## 【0169】

また、擬似音声有音判定部28からの入力信号が有音から無音となり、その後ベアラ回線への割り当てが無しとなった場合に、もしも符号化信号を遅延させていた場合は、遅延していた分の符号化信号（或いは無効な符号化信号）を廃棄し、セレクタ133からの入力信号をそのまま出力するように動作する。

## 【0170】

以上のように動作すると、無音から有音に変化した直後の符号化信号は確実にベアラ回線に伝送される。但し、有音から無音にした直後の符号化信号は、この有音から無音の変化と同時にベアラ回線の割り当てが無しとなれば、遅延させて

いた分の符号化信号がベアラ回線に伝送されないことになる。なお、符号化速度に変化がない場合は、セレクタ 1 3 7 に対して“0”なる制御信号を出力し続けており、従ってセレクタ 1 3 7 は常に可変 DELAY 部 1 3 4 の出力信号を選択してこれを出力する動作を行っている。

#### 【0 1 7 1】

一方、擬似音声符号化信号の符号化速度が変化し、その結果ベアラ回線の割り当て速度が変化する場合を考えてみる（この符号化速度情報は無音の場合に変化することはない）。

まず、擬似音声符号化信号の符号化速度とベアラ回線の割り当て速度が同時に変化する（すなわちベアラ回線割り当て遅延がなかった）場合においては、それまで可変 DELAY 部 1 3 4 においてセレクタ 1 3 3 からの入力信号を遅延させていたかいなかったかに関わらずセレクタ 1 3 3 からの入力信号をそのまま遅延させずに出力する。そして、セレクタ 1 3 7 に出力する制御信号は“0”（可変 DELAY 部 1 3 4 の出力を選択）である。

#### 【0 1 7 2】

また、擬似音声符号化信号の符号化速度が変化に対して、ベアラ回線の割り当て速度が遅れた場合は、4 0 k b i t / s から 8 k b i t / s に変化した場合と、逆に、8 k b i t / s から 4 0 k b i t / s に変化した場合とで動作が異なる。

まず、8 k b i t / s から 4 0 k b i t / s に変化した場合の動作は、図 1 2 に示した伝送速度復元部 1 3 の場合と同様である。すなわち、ベアラ回線の割り当て速度が変わるまでの間は、可変 DELAY 部 1 3 4 内に、符号化速度が変化する前の未出力の符号化信号が残っていればそれを出力し、残っていなければセレクタ 1 3 7 に対して出力する制御信号を“1”として、セレクタ 1 3 9 の出力信号を選択して出力させる。

#### 【0 1 7 3】

なお、このとき、セレクタ 1 3 9 はベアラ回線割り当て速度が 8 k b i t / s であるから第 2 の無効符号化信号生成部 1 3 6 の出力する第 2 の無効符号化信号を選択している。また、セレクタ 1 3 3 からの入力信号は蓄積しておく。その後、ベアラ回線の割り当て速度が変化したら、セレクタ 1 3 7 へ出力する制御信

号を“0”に戻すと同時に、セレクタ133から入力して蓄積してあった符号化速度変化直後の符号化信号から順番に出力していく。そして、もしも符号化速度変化前の符号化信号が残っていた場合はそれを全て廃棄する。

#### 【0174】

このようにして、8 k b i t / s から 4 0 k b i t / s に符号化速度が変化した直後の符号化信号についても、確実にベアラ回線に出力されるようになる。逆に、符号化速度が40 k b i t / s から 8 k b i t / s に変化する場合、ベアラ回線の割り当て速度が変わるまでの間であっても、セレクタ133からの入力信号(8 k b i t / s の符号化信号)をそのまま遅延させずに出力する。なお、この間、セレクタ137に出力する制御信号を“1”とし、従って、セレクタ137はセレクタ139の出力信号を選択して出力する。

#### 【0175】

また、この可変DELA Y部134から出力された8 k b i t / s 符号化信号は、データ合成部138によって第2の無効符号化信号と合成されてセレクタ139に出力され、更に、セレクタ139はベアラ回線割り当て速度が40 k b i t / s なのでセレクタ139からの入力信号をセレクタ137に出力するので、この状態においては、伝送速度復元部13から出力される40 k b i t / s の信号は、第2の無効符号化信号と8 k b i t / s 符号化信号とが合成された信号となる。その後、ベアラ回線の割り当て速度が変化して8 k b i t / s となったら、可変DELA Y部134はセレクタ137へ出力する制御信号を“0”に戻す。このように符号化速度が40 k b i t / s から 8 k b i t / s に変化した場合は、その変化直後の8 k b i t / s 符号化信号が第2の無効符号化信号と合成されて40 k b i t / s の信号として、ベアラ回線に出力されるようになる。

#### 【0176】

次に図15に示す音声復号部9の動作を説明する。

無効符号化信号判定部901、論理積回路903、セレクタ904、無音PCM信号発生部905、第2の無効符号化信号判定部906については、図13に示した音声復号部9の相当部分と同様の動作を行う。符号化信号抽出部907は、第2の無効符号化信号判定部906からの判定結果が第2の無効符号化信号で

あり、かつメッセージ解読部 8 からの符号化速度情報が  $40\text{ kbit/s}$  である場合は、分離部 7 からの入力信号が第 2 の無効符号化信号と  $8\text{ kbit/s}$  符号化信号とが合成された信号であるので、これから  $8\text{ kbit/s}$  符号化信号のみを抽出して符号化信号復号部 902 に出力し、それ以外の場合は、分離部 7 からの入力信号をそのまま符号化信号復号部 902 に出力する。

#### 【0177】

符号化信号復号部 902 は、符号化信号抽出部 907 からの  $8\text{ kbit/s}$  または  $40\text{ kbit/s}$  符号化信号を、メッセージ解読部 8 からの符号化速度情報に従って PCM 信号に復号するが、メッセージ解読部 8 からの符号化速度情報が  $40\text{ kbit/s}$  であっても第 2 の無効符号化信号判定部 906 から入力する判定結果が第 2 の無効符号化信号である場合は、 $8\text{ kbit/s}$  の音声復号処理を行う。その他の内部パラメータリセット動作については、図 13 に示した音声復号部 9 における符号化信号復号部 902 と同様の動作を行う。

#### 【0178】

以上のように、本実施の形態 18 によっても、タンデムパススルー動作を行いつつ、伝送経路の両端に位置する DCME の音声符号器と音声復号器との間の同期リセットを実現することが可能となる。また、符号化速度が  $40\text{ kbit/s}$  から  $8\text{ kbit/s}$  に切り換わる際にベアラ回線の割り当てが遅延しても  $40\text{ kbit/s}$  分割り当てられたベアラ回線上に  $8\text{ kbit/s}$  の符号化信号を埋め込んで伝送するので、実質的に割り当て遅延がない場合と同様の動作が可能となる。

#### 【0179】

#### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、タンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、音声符号器と音声復号器との間の同期リセットが可能なデジタル回線多重化装置を得ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係るデジタル回線多重化装置 (DCME) の構成を示すブロック図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 3 に係るデジタル回線多重化装置（DCME）の構成を示すブロック図である。

【図 3】 図 2 の伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示すブロック図である。

【図 4】 図 2 の音声復号部 9 の内部構成を示すブロック図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 1 3 に係るデジタル回線多重化装置（DCME）の構成を示すブロック図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 1 4 に係るデジタル回線多重化装置（DCME）の構成を示すブロック図である。

【図 7】 図 6 の伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示すブロック図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 1 5 に係る疑似音声信号生成部 1 2 の内部構成を示すブロック図である。

【図 9】 この発明の実施の形態 1 5 に係る伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 0】 この発明の実施の形態 1 6 に係るデジタル回線多重化装置（DCME）の構成を示すブロック図である。

【図 1 1】 図 1 0 の疑似音声信号生成部 1 2 の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 2】 図 1 0 の伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 3】 この発明の実施の形態 1 7 に係る音声復号部 9 の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 4】 この発明の実施の形態 1 8 に係る伝送速度復元部 1 3 の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 5】 この発明の実施の形態 1 8 に係る音声復号部 9 の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 6】 従来例に係るデジタル回線多重化装置（DCME）の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】 デジタル回線多重化装置（DCME）がベアラ回線に出力する信号のフレーム（DCME フレーム）構成図である。



【図 1 8】 デジタル回線多重化装置（DCME）が 3 個所の拠点に配置されているネットワークの構成図である。

【図 1 9】 特開平 1 0 - 1 9 0 6 6 7 号公報に示されたタンデムパススルー機能を備えた音声 ATM 伝送装置 6 0 を示す構成図である。

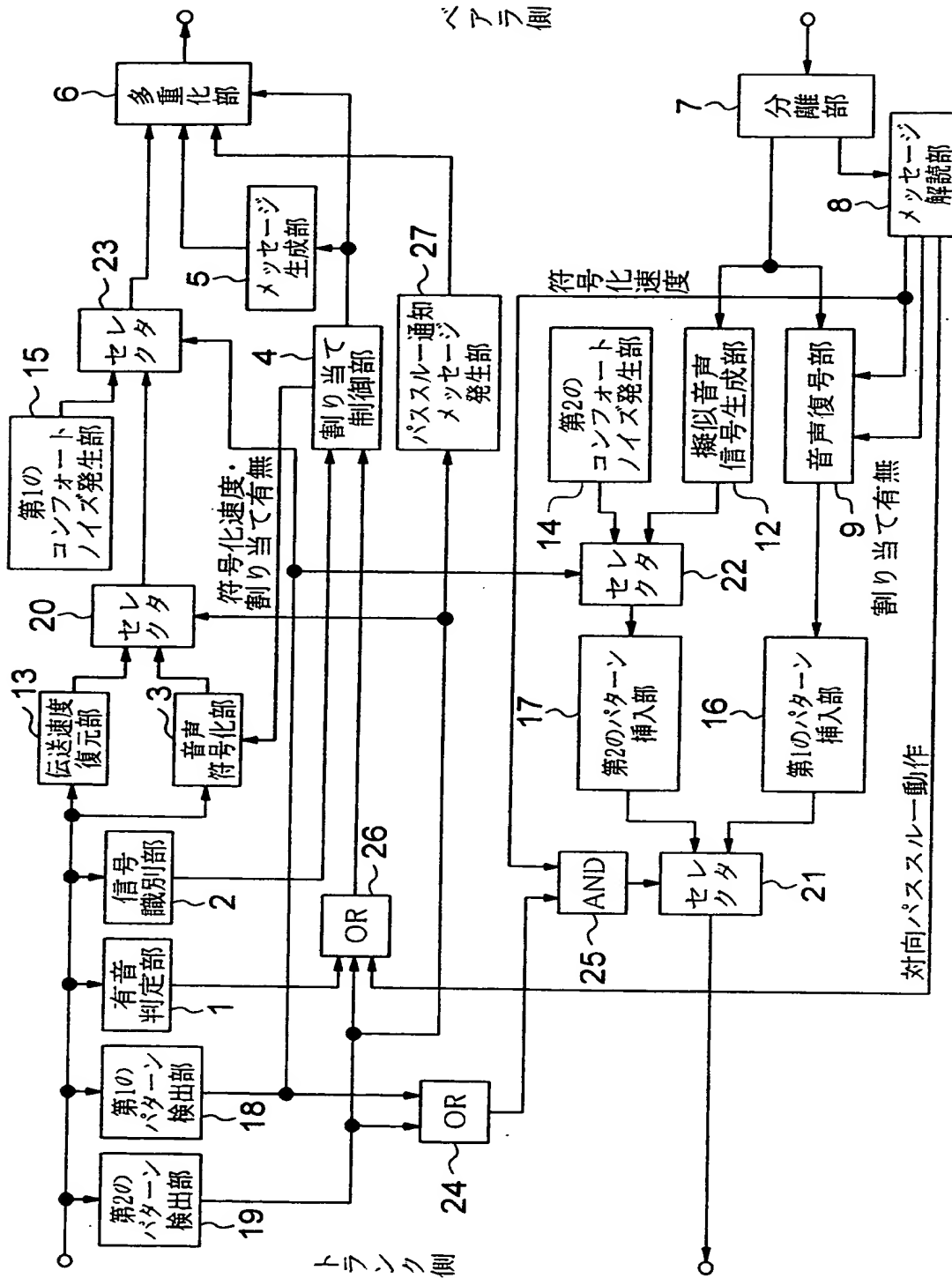
【図 2 0】 音声 ATM 伝送装置の交換機側が中継接続されている場合の構成図である。

【符号の説明】

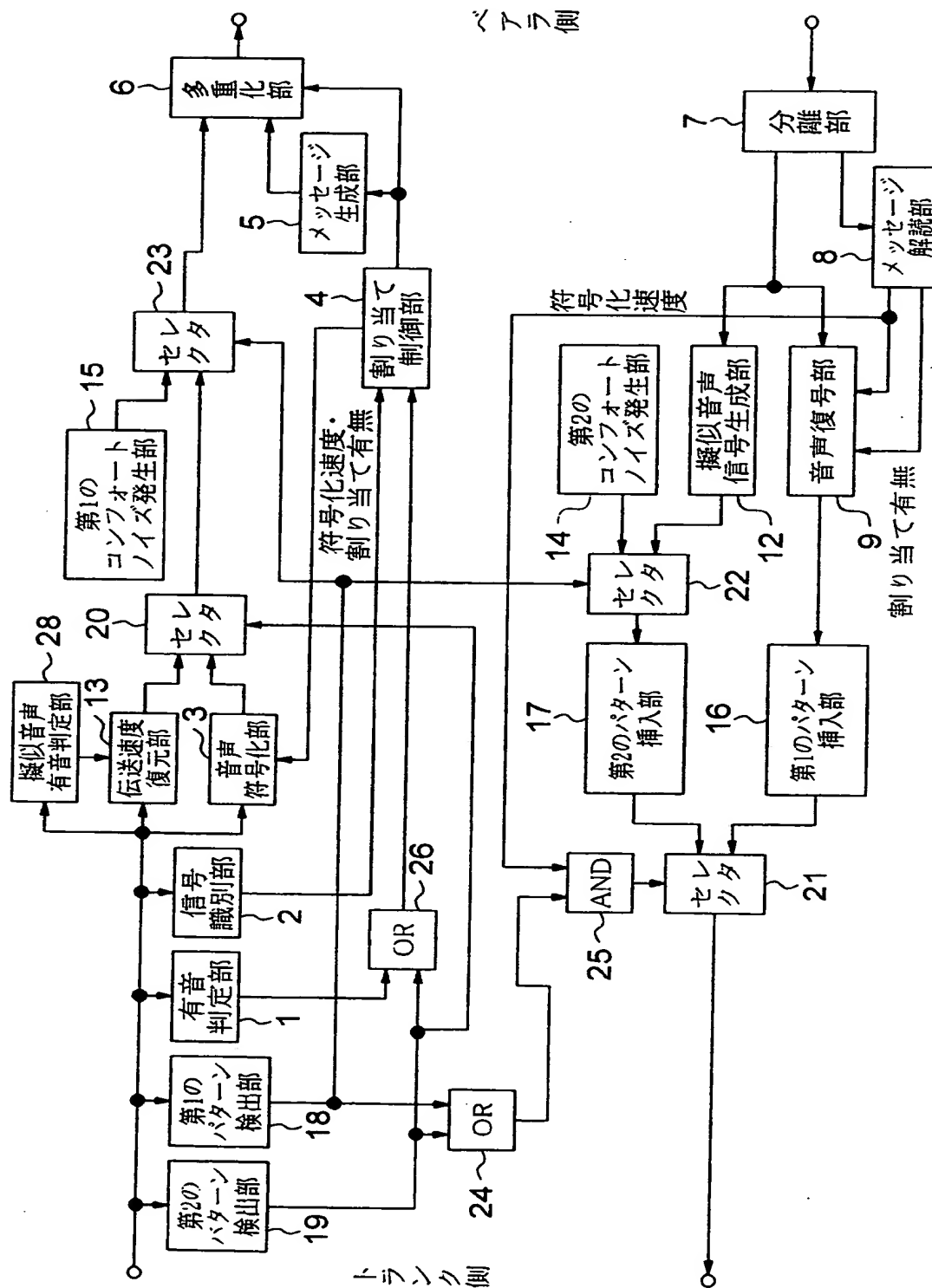
1 有音判定部、2 信号識別部、3 音声符号化部、4 割り当て制御部、  
5 メッセージ生成部、6 多重化部、7 分離部、8 メッセージ解読部、9  
音声復号部、12 疑似音声信号生成部、13 伝送速度復元部、14 第 2  
のコンフォートノイズ発生部、15 第 1 のコンフォートノイズ発生部、16  
第 1 のパターン挿入部、17 第 2 のパターン挿入部、18 第 1 のパターン検  
出部、19 第 2 のパターン検出部、20 セレクタ、21 セレクタ、22  
セレクタ、23 セレクタ、24 論理和回路、25 論理積回路、26 論理  
和回路、27 パススルー通知メッセージ発生部、28 疑似音声有無判定部、  
29 無効符号化信号生成部、30 セレクタ、31 疑似音声速度判定部、1  
21 DELAY 部、122 有音・無音情報生成部、123 符号化信号合成  
部、124 符号化速度情報生成部、131 符号化信号抽出部、132 無効  
符号化信号生成部、133 セレクタ、134 可変 DELAY 部、135 遅  
延選択判定部、136 第 2 の無効符号化信号生成部、137 セレクタ、13  
8 データ合成部、139 セレクタ、901 無効符号化信号判定部、902  
符号化信号復号部、903 論理積回路、904 セレクタ、905 無音 P  
CM 信号発生部、906 第 2 の無効符号化信号判定部、907 符号化信号抽  
出部。

【書類名】 図面

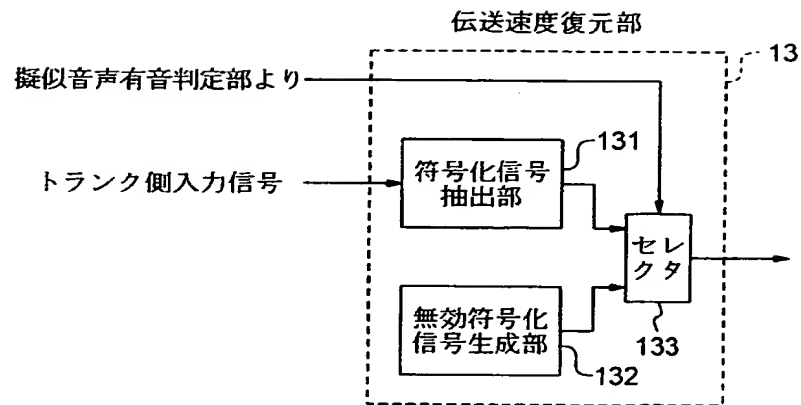
【図1】



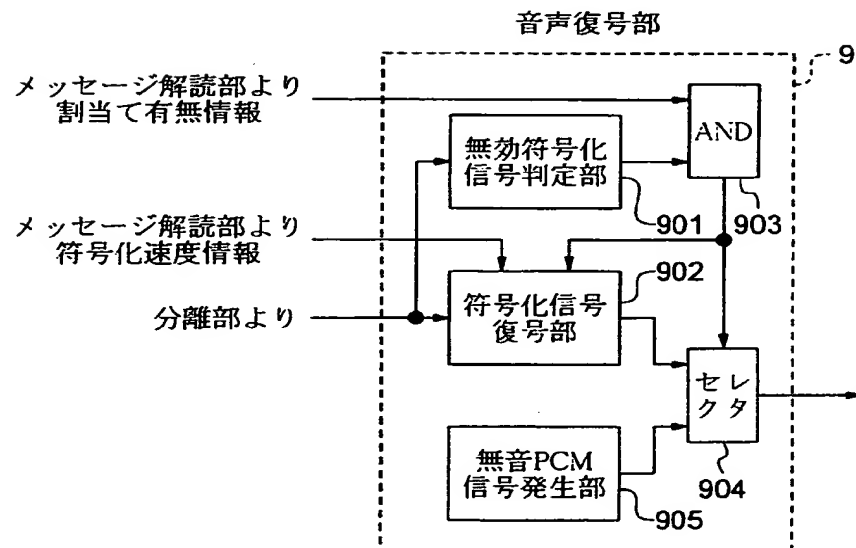
【図 2】



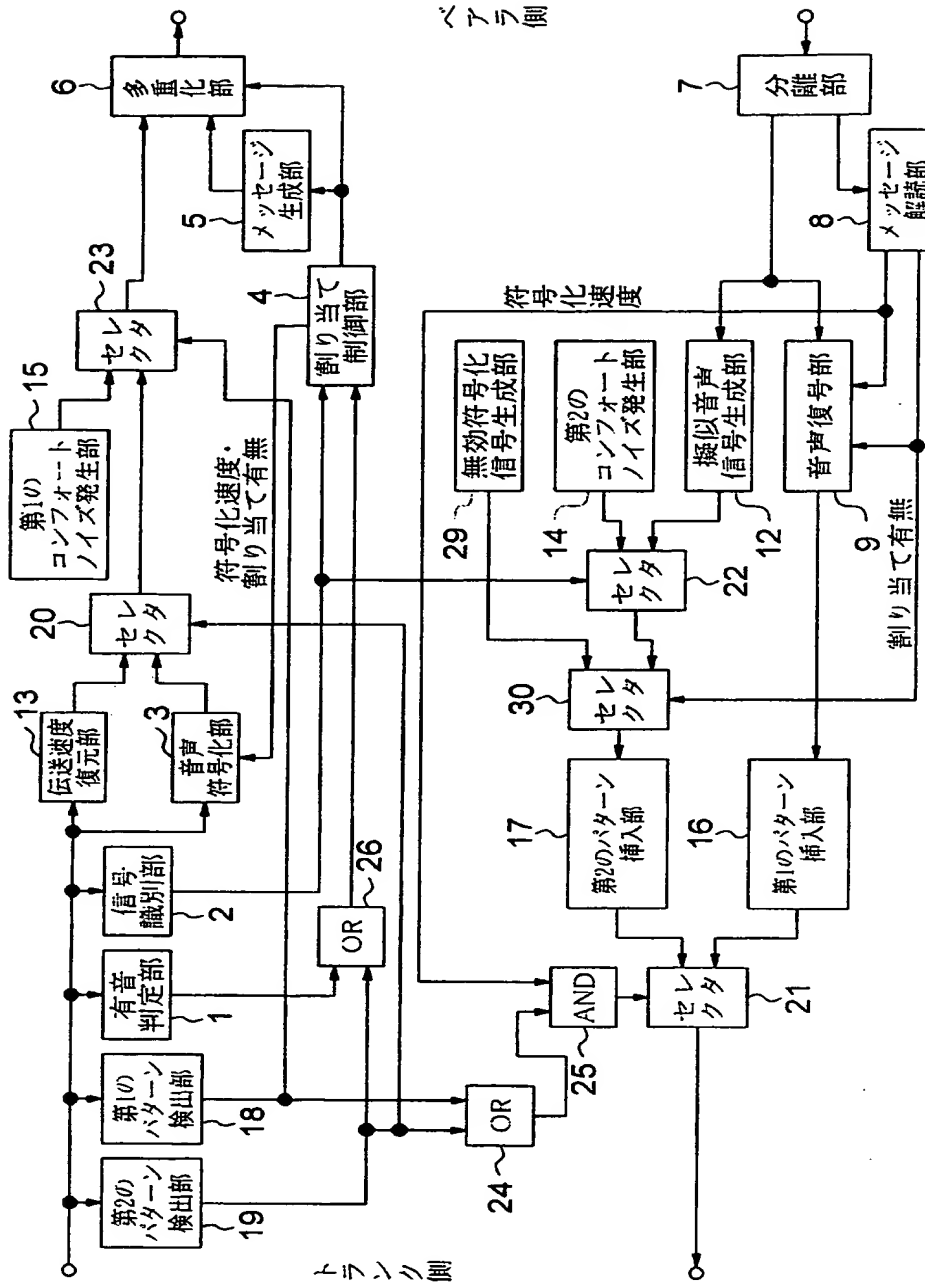
【図 3】



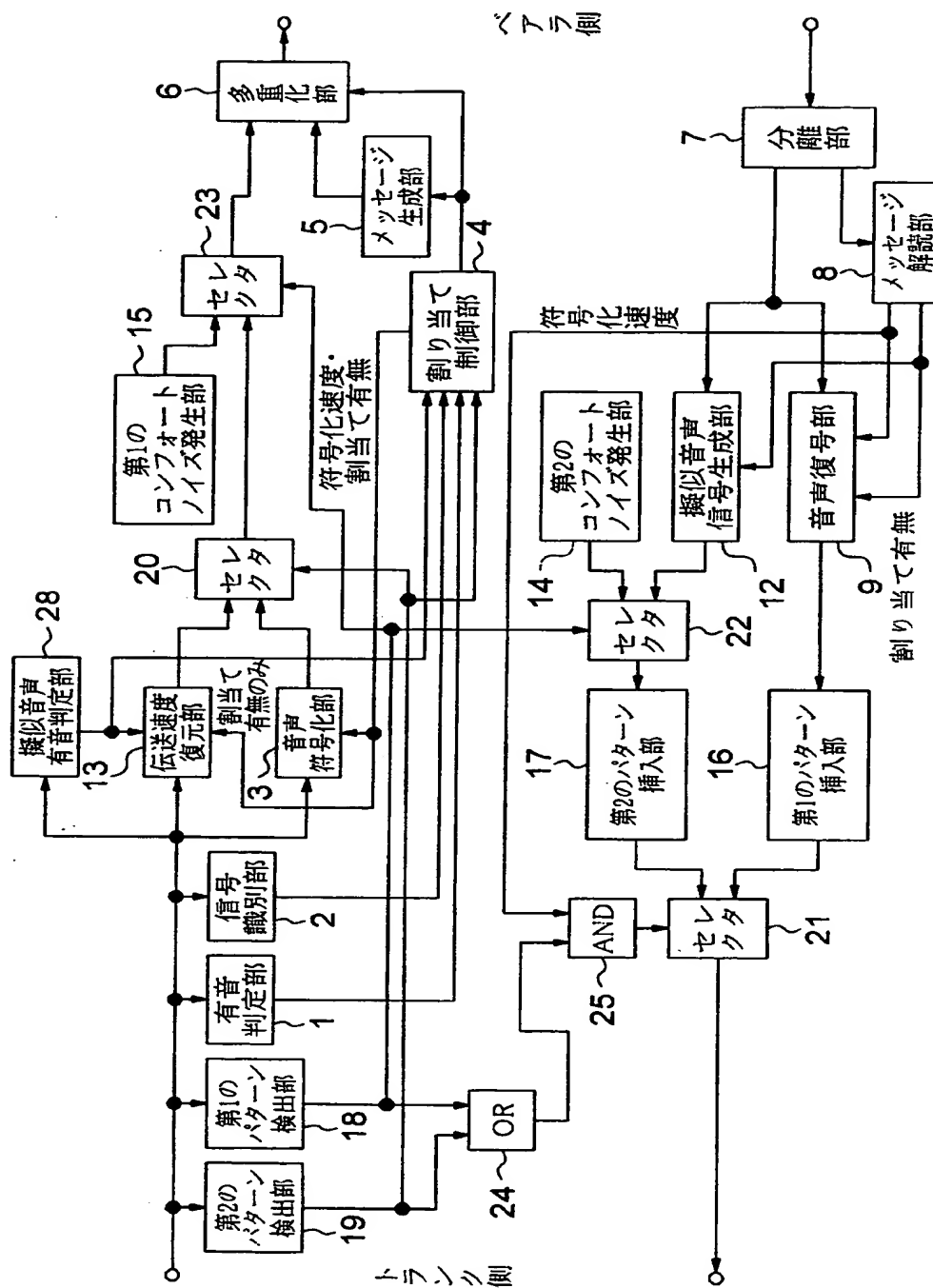
【図 4】



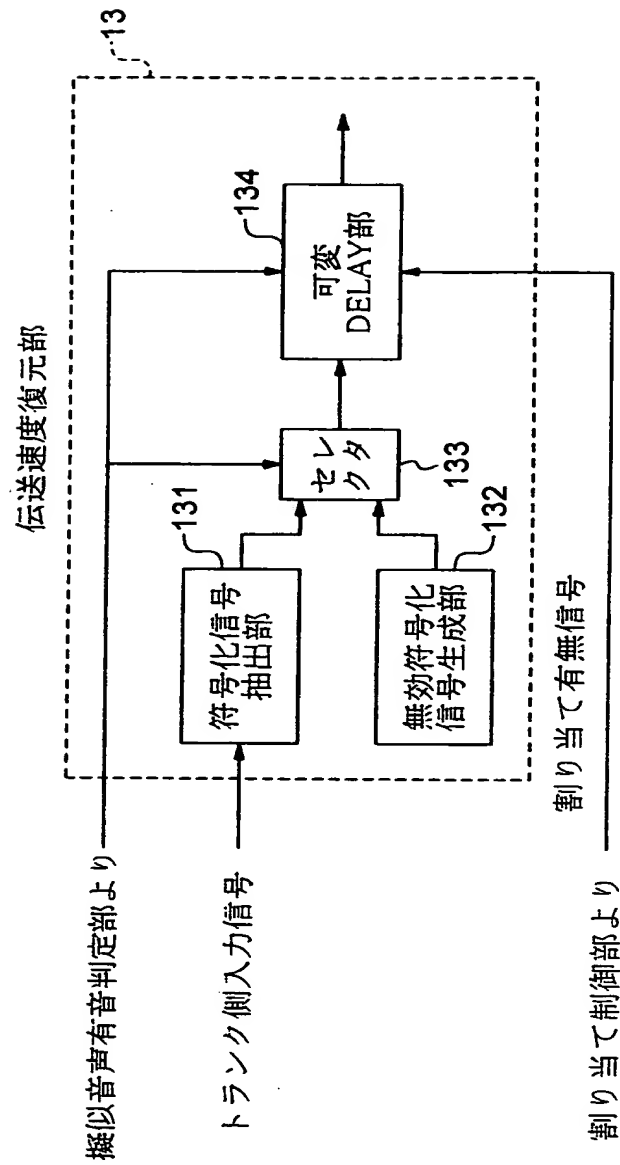
【図 5】



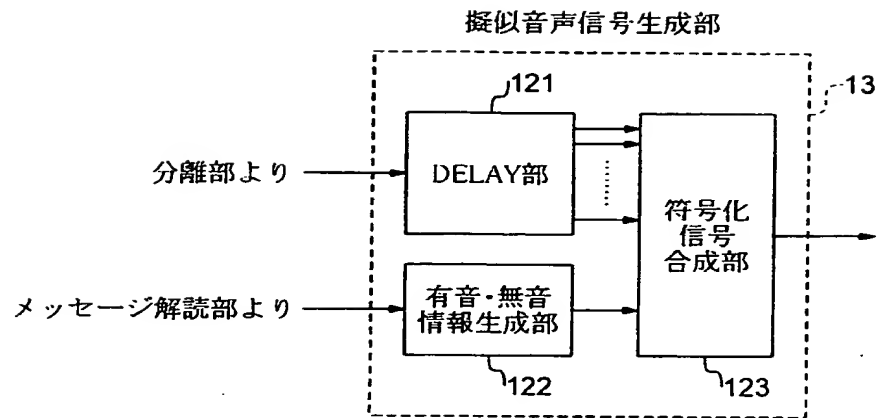
【图6】



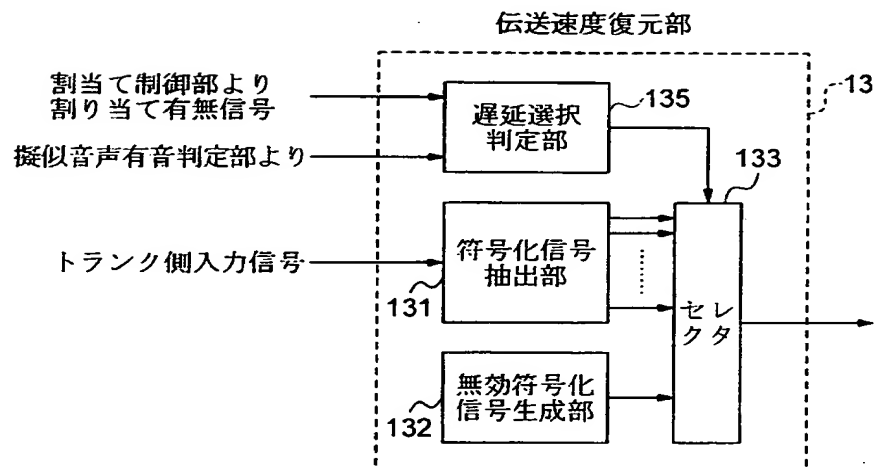
【図 7】



【図 8】

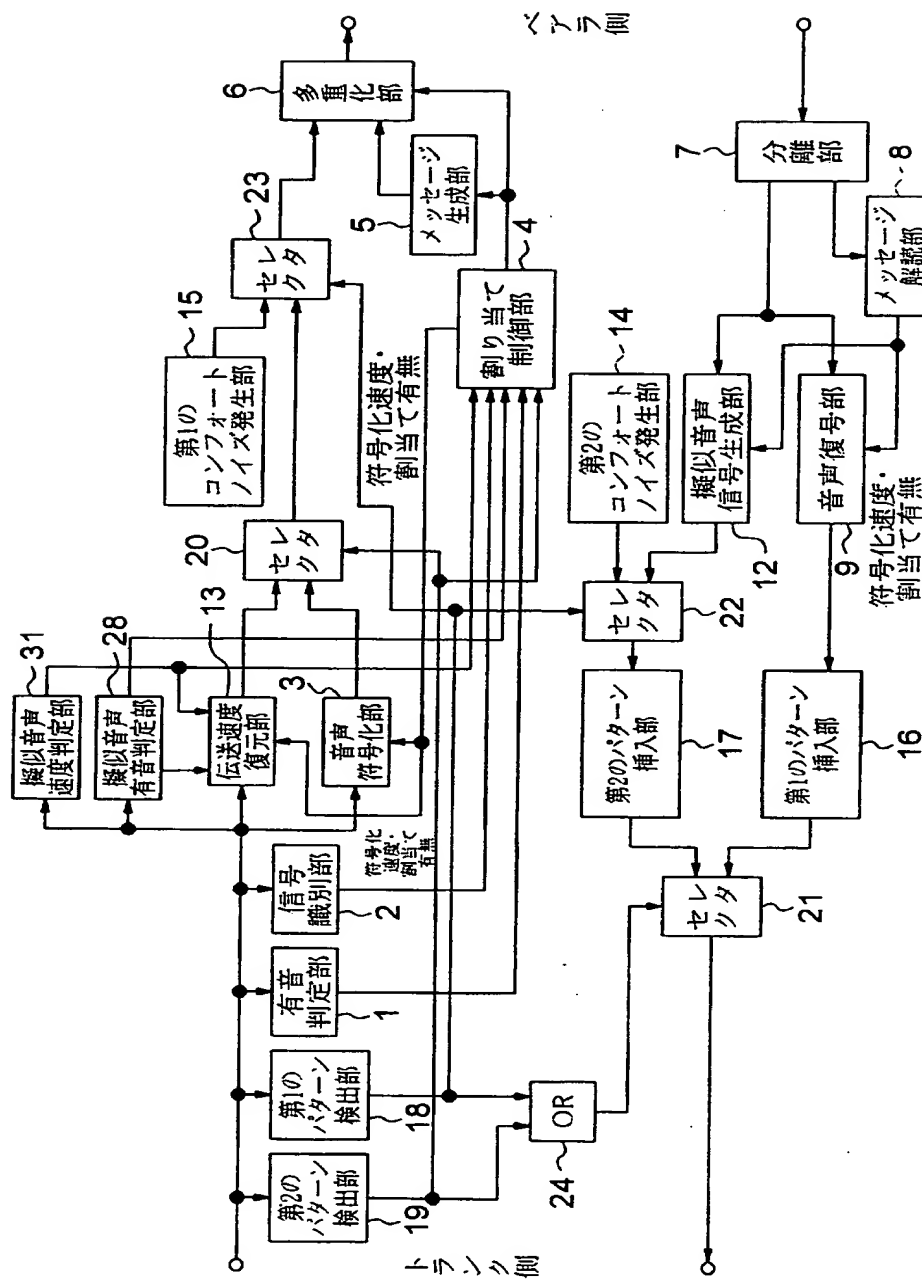


【図 9】

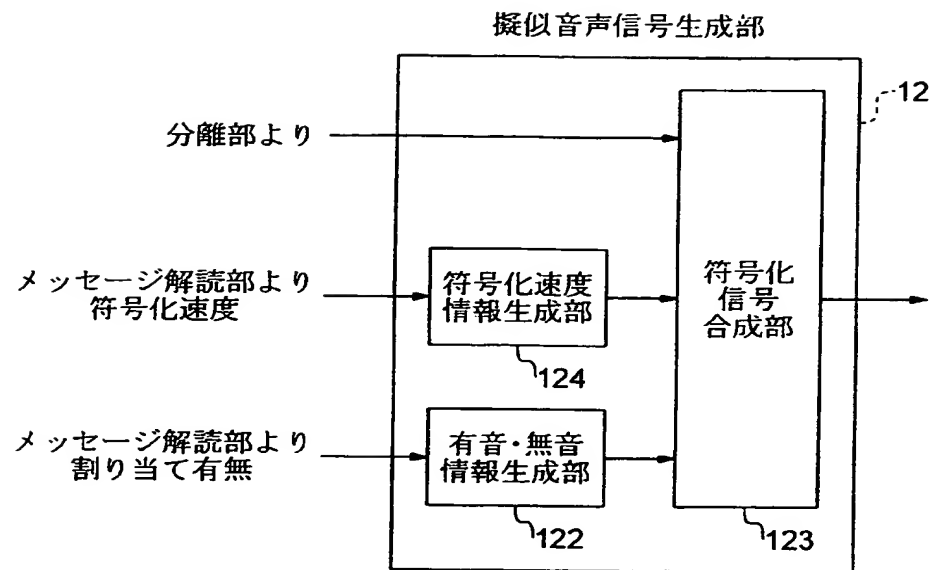




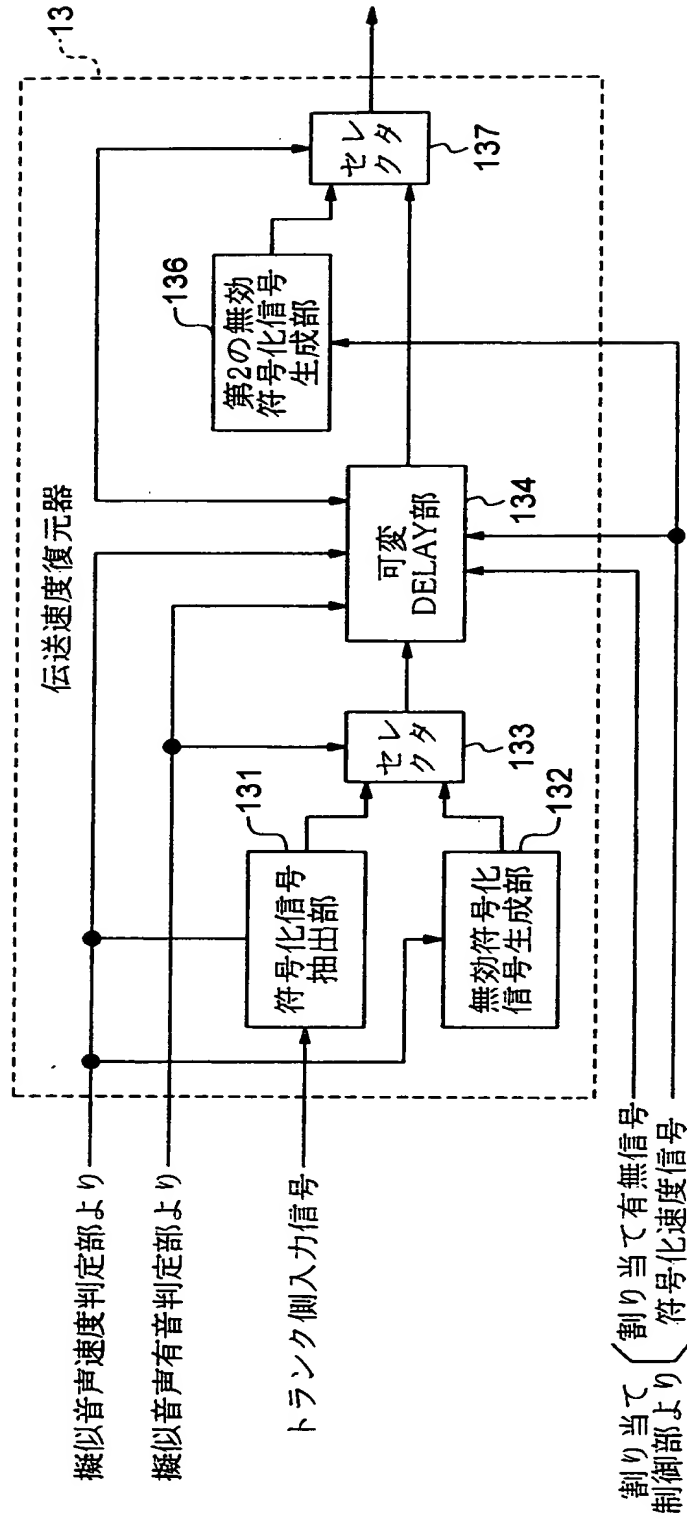
【図10】



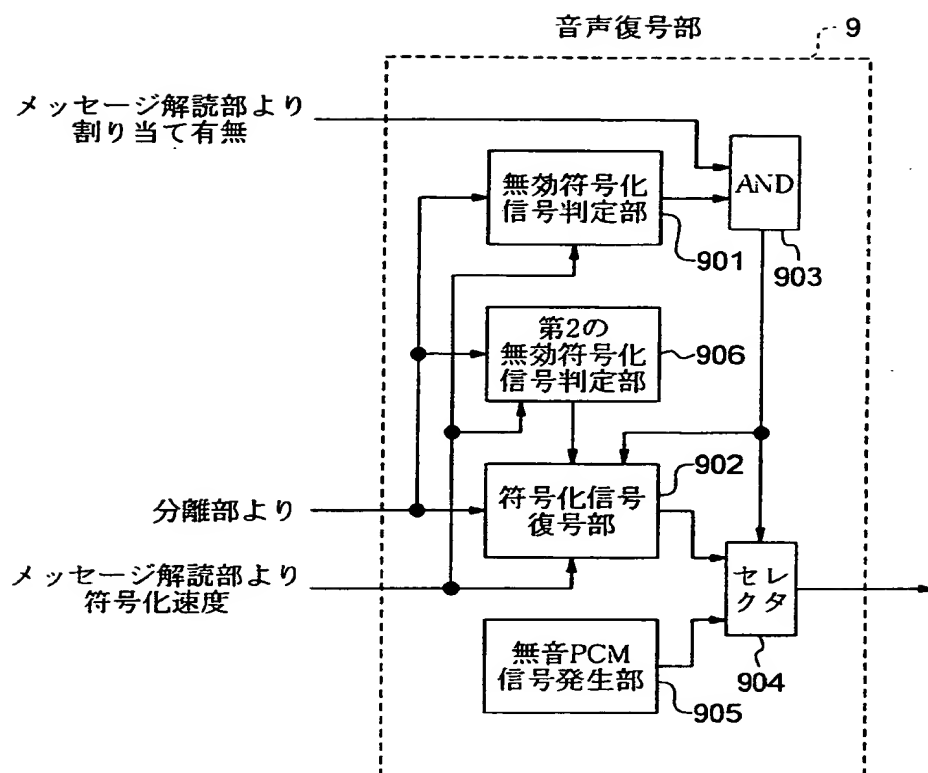
【図 1 1】



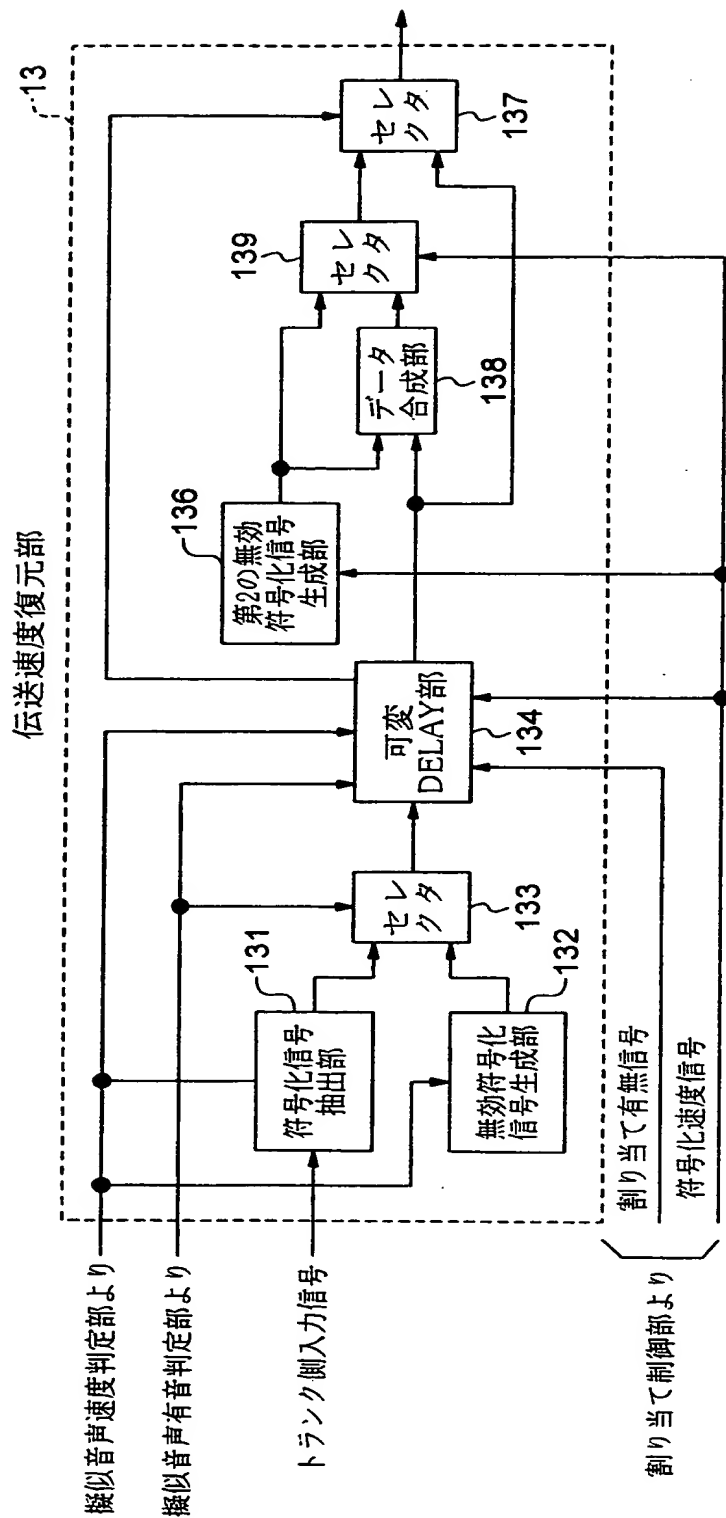
【図 12】



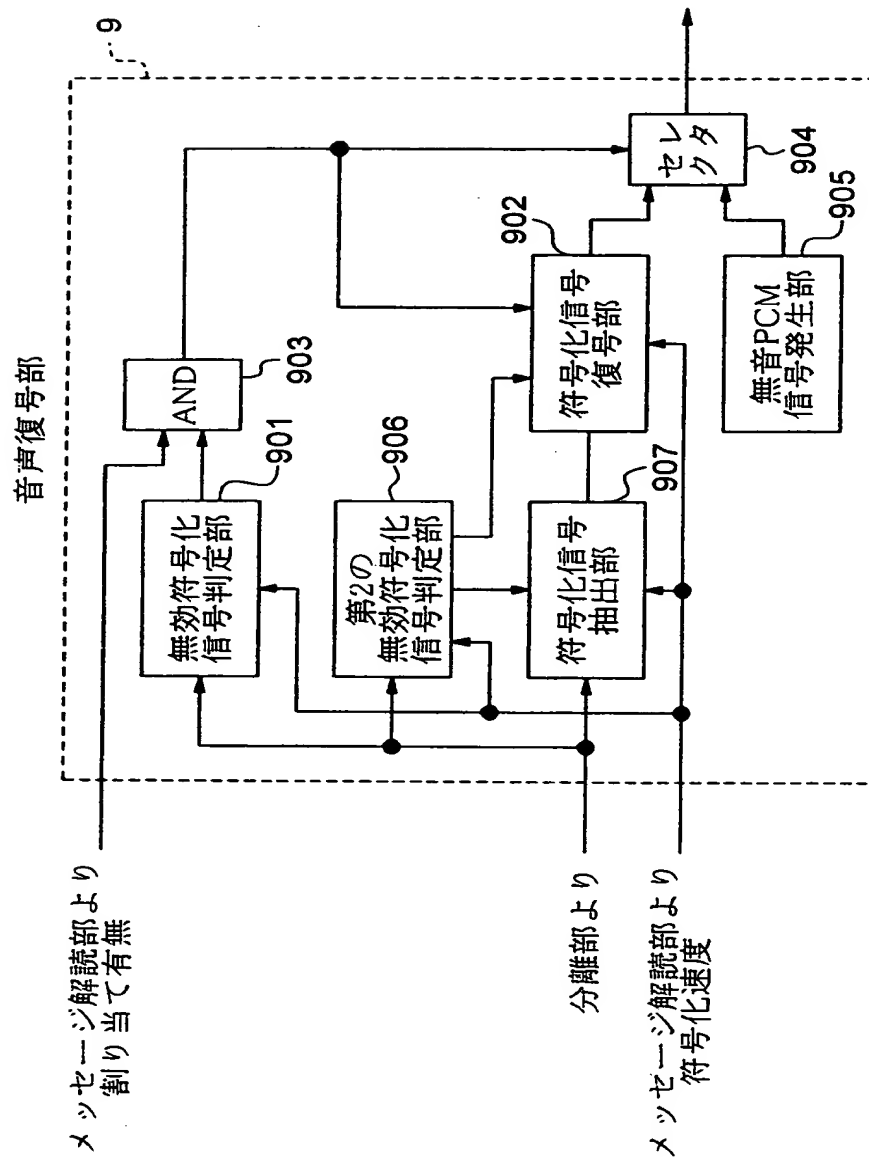
【図 1 3】



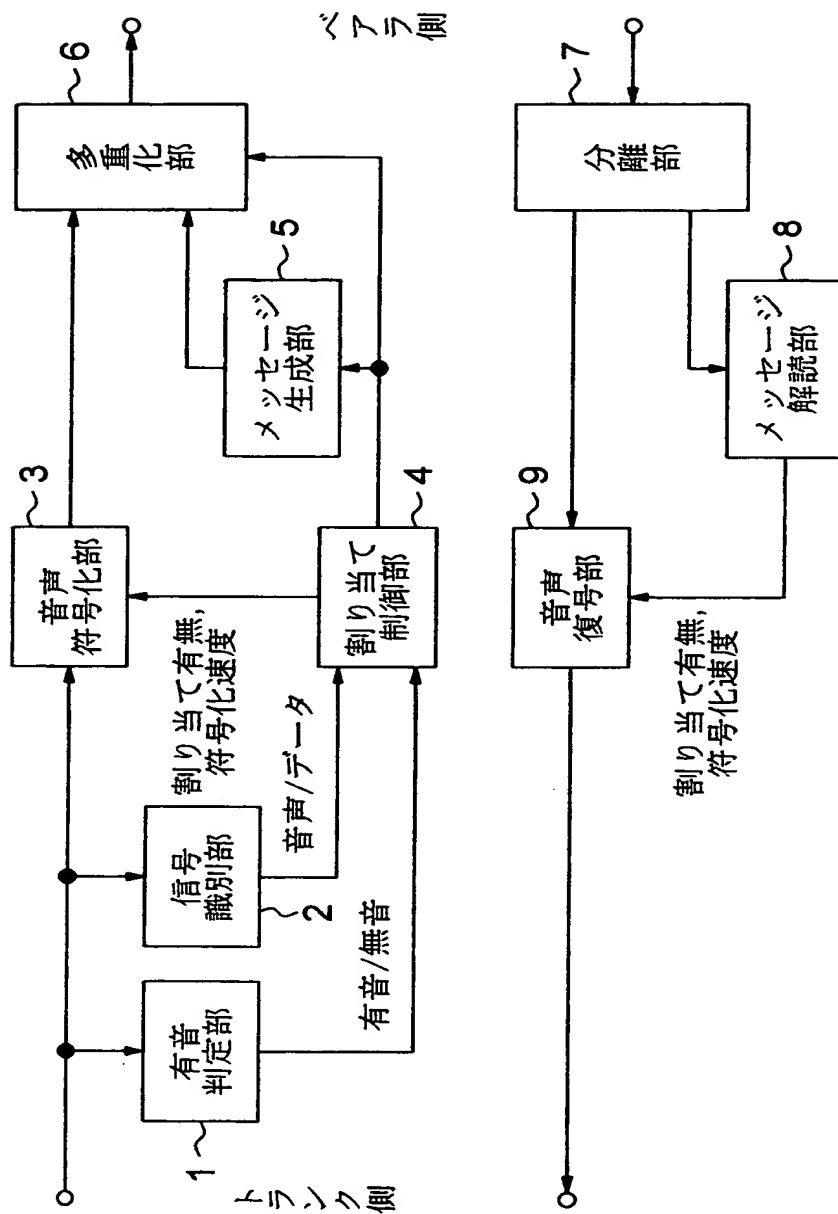
【図 14】



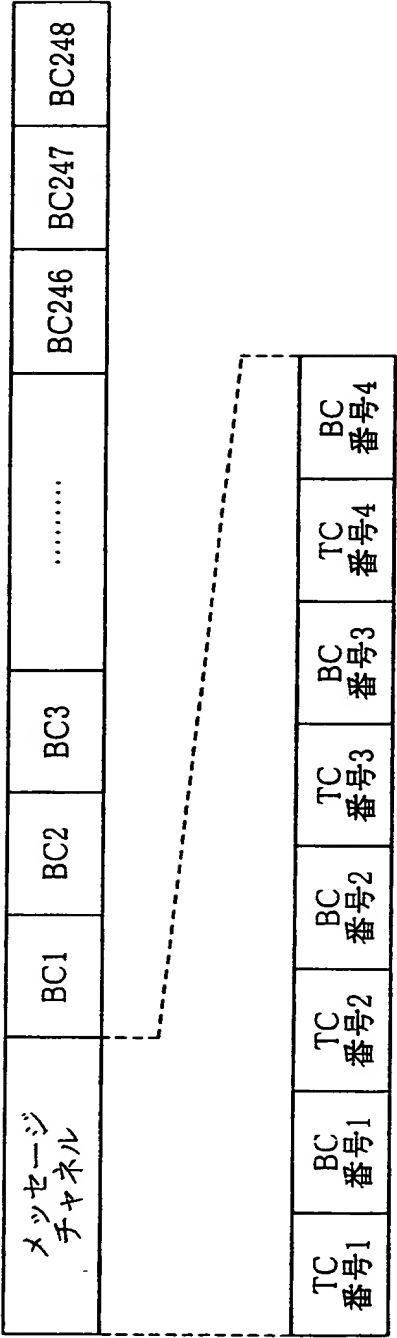
【図 15】



【図16】

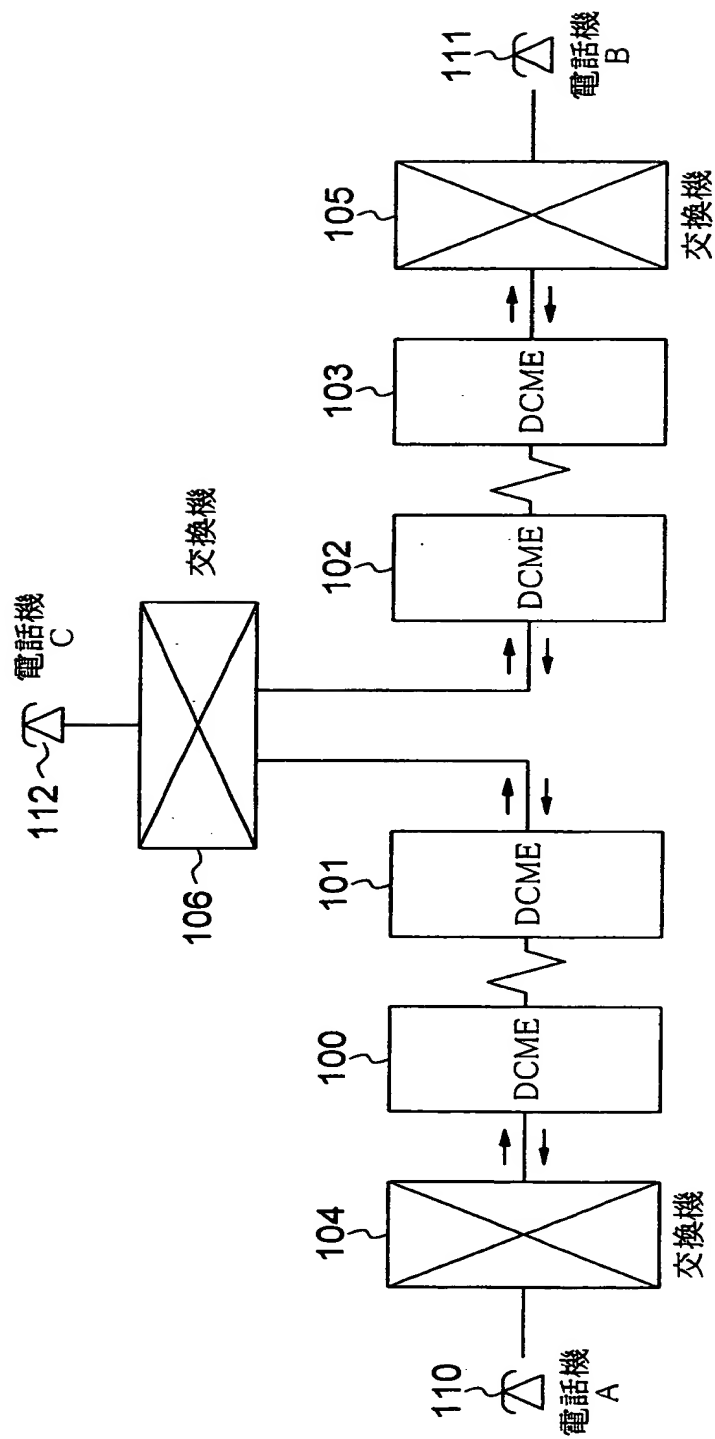


【図 1 7】

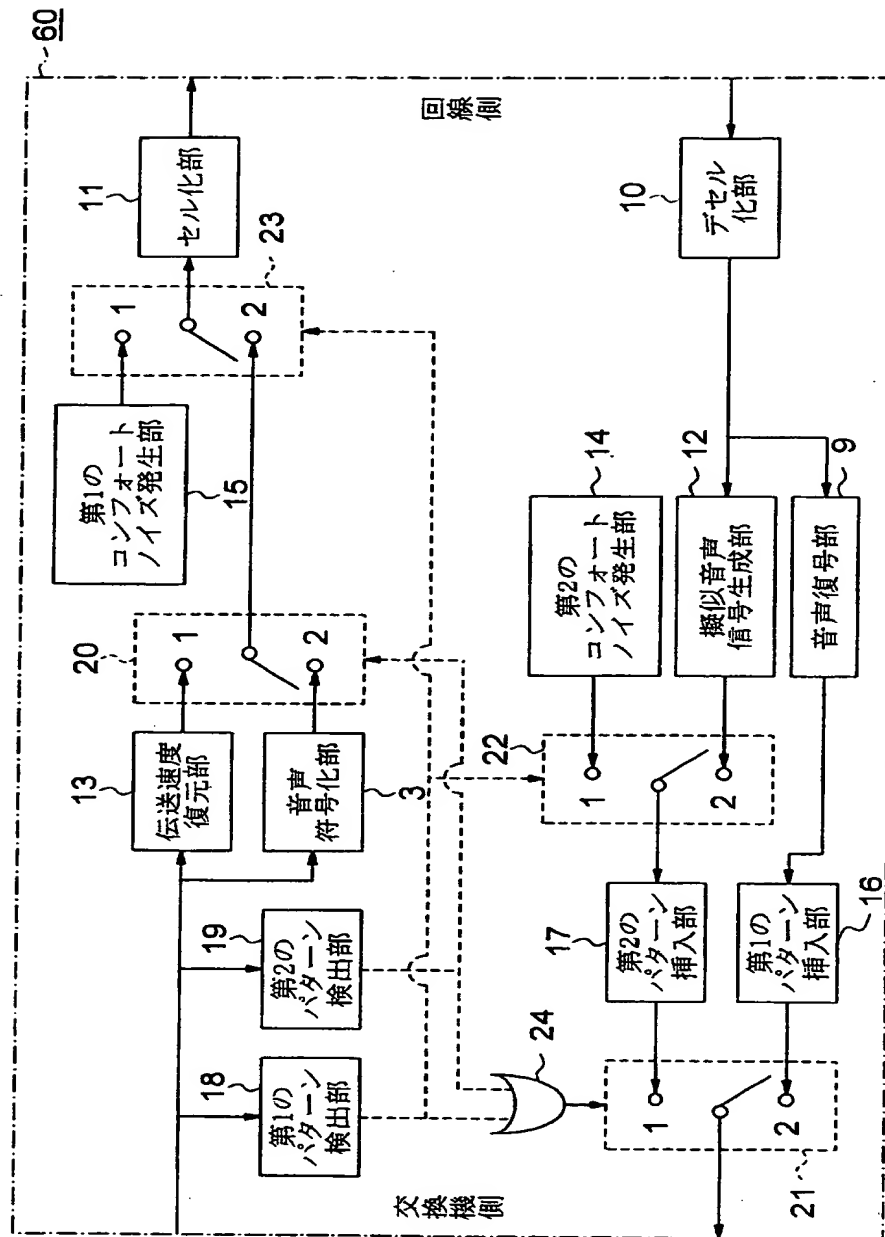




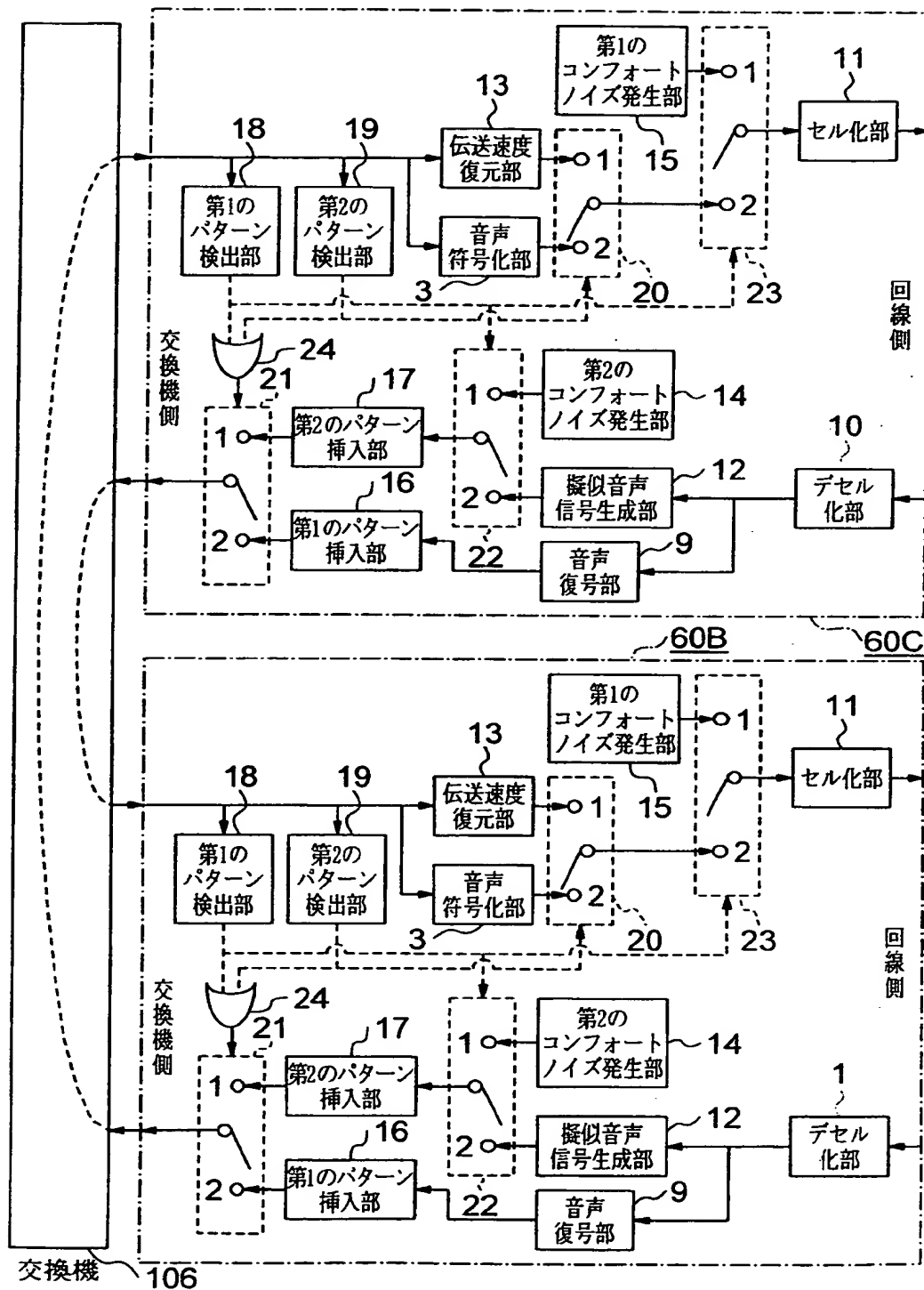
【図18】



【図19】



【図 20】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    タンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、音声符号器と音声復号器との間の同期リセットを可能にする。

【解決手段】    交換機を介して中継接続されているトランクチャネルに対して、高能率音声符号化及び復号を行わずにパススルー伝送するタンデムパススルー機能を備えたデジタル回線多重化装置において、ベアラ回線の割り当てメッセージの中の特定のベアラチャネル番号またはトランクチャネル番号を用いてパススルー動作中であるトランクチャネル番号をベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置に伝送（通知）する手段と、ベアラ回線を介して接続されている他のデジタル回線多重化装置から受信したパススルー動作中であるトランクチャネル番号に対しては常にベアラ回線を割り当て続ける手段とを備える。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社